МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

RUS 53

BOSTON
JUN 7 1954
MEDICAL LIBRARY

CATALOGUED
SEP 7 1955
L. R. V.

1

V-23

МЕДГИЗ · 1954 · МОСКВА

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/medicinskaa-parazitologia_january-march-1954_23_1

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СОЮЗА ССР

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Редактор
П. Г. СЕРГИЕВ

Зам. редактора *К. И. СКРЯБИН*
Секретарь *В. Б. СЧЕНСНОВИЧ*

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ:

В. Н. БЕКЛЕМИШЕВ, Л. М. ИСАЕВ, Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ, В. П. ПОДЪЯПОЛЬСКАЯ, С. Н. ПОКРОВСКИЙ, П. П. ПОПОВ, Н. И. ХОДУКИН

1

ЯНВАРЬ—МАРТ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МЕДГИЗ — 1954 — МОСКВА

ПАРАЗИТИЗМ ЧЛЕНИСТОНОГИХ НА НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ. II. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО РАЗВИТИЯ

В. Н. Беклемишев

1. Предварительные замечания

В первой части настоящего сообщения я пытался представить пути возникновения паразитизма членистоногих на наземных позвоночных. В настоящее время мне хотелось бы указать основные направления дальнейшего развития паразитарных взаимоотношений между обеими группами.

Паразитизм в полном смысле этого слова есть антагонистический симбиоз (Павловский, 1946; Беклемишев, 1945, 1949). Симбиозом является всякое тесное сожительство особей или популяций одного вида с особями или популяциями другого, при котором существование одной из сторон в той или иной мере обеспечивается жизнедеятельностью другой стороны. Паразитизм в качестве одной из форм симбиоза, как и всякий симбиоз, характеризуется полнотой и теснотой связей между обоими партнерами, в данном случае между видом — паразитом и видом — хозяином. Как антагонистический симбиоз паразитизм отличается односторонним значением этих связей, положительным для паразита и отрицательным для хозяина. Паразит извлекает пользу для себя, нанося ущерб хозяину. Однако хозяин со своей стороны может вырабатывать ряд защитных приспособлений, уменьшающих ущерб, причиняемый ему паразитом, и наносящих некоторый ущерб последнему. Связи между паразитом и хозяином, вытекающие из защитных реакций хозяина, имеют отрицательное значение для паразита и положительное для хозяина. Впрочем, это их положительное значение является условным, так как они лишь ослабляют вредное воздействие паразита на особь или популяцию хозяина, и без существования паразита они были бы для хозяина бесполезны. Таким образом, совокупность связей между паразитом и хозяином в случае типичного паразитизма для хозяина всегда имеет отрицательное значение.

Итак, поскольку паразитизм есть антагонистический симбиоз, эволюция паразитизма может заключаться, во-первых, в изменении тесноты и полноты связей между обоими симбионтами, паразитом и хозяином, и, во-вторых, в изменении характера связей, а в силу этого нередко и степени антагонизма между ними.

2. Эволюция тесноты связей, положительных для паразита

В процессе эволюции паразита теснота и полнота благоприятных для него связей его с хозяином, как правило, нарастает. Это нарастание неизбежно ведет к количественному и качественному усилению зависимости паразита от хозяина.

Теснота положительных для паразита связей его с хозяином может нарастать в нескольких направлениях.

1) Охват все нарастающей части особей вида — паразита связями с видом — хозяином. Этот процесс имеет место при переходе от случайного паразитирования к факультативному и от факультативного к облигатному (Беклемишев, 1949, стр. 139); мы наблюдаем его в начале всех рассмотренных нами рядов, сохранивших начальные стадии развития паразитизма (клопы-триатомиды,

имагинальный паразитизм круглошовных мух, личиночный паразитизм круглошовных мух падального ряда, саркоптиформные клещи, паразитиформные клещи). Обратный переход от облигатного паразитирования к факультативному и от него к полной утрате связей с хозяевами встречается очень редко, только при низших формах паразитирования (стадия «свободного кровососа») и при наличии ряда сопутствующих обстоятельств, а именно: у кровососущих прямошовных двукрылых; зато случаи подобного перехода известны в нескольких семействах (Мончадский, 1936; Долматова, 1946; Беклемишев, 1951, и др.) (см. по этому поводу примечание на стр. 7).

2) Увеличение специфичности паразита по отношению к хозяину, которая выражается в сужении круга возможных хозяев, т. е. в переходе от паразитирования за счет широкого круга хозяев к паразитированию за счет все более узкого круга и, наконец, к чистой однохозяйности — к полной невозможности паразитирования за счет других видов животных. Факторы, обусловливающие степень и характер специфичности паразита-кровососа по отношению к хозяину-прокормителю, хорошо проанализированы И. Г. Иоффом (1941) на примере блох.

Существует несомненная корреляция между степенью специфичности паразита по отношению к хозяину и легкостью доступа паразита к хозяину, обусловливаемой общим характером жизненной схемы паразита (Беклемишев, 1942, 1945, 1952, стр. 8): свободные кровососы отличаются широким, хотя и не безграничным выбором пищи. Пастбищные и часть норовых кровососов обладают почти столь же широким или лишь несколько суженным кругом хозяев. У части гнездово-норовых кровососов он резко сужен. Большинство безотрывных эктопаразитов и эндопаразитов обладает узким кругом хозяев или является даже однохозяинными паразитами.

Однако, наряду с тенденцией к сужению круга хозяев, несомненно существует и противоположная ей тенденция к расширению круга хозяев. Начальные стадии процесса расширения круга хозяев мы видим на каждом шагу. Они напоминают начальные стадии возникновения паразитизма вообще: специализированный однохозяинный паразит может в виде исключения нападать и на не свойственных ему хозяев, по отношению к которым он оказывается случайным паразитом. Как справедливо указывает К. П. Грунин (1951), такой переход отдельных особей паразита на не свойственных ему хозяев особенно часто наблюдается в тех случаях, когда популяция паразитов процветает за счет многочисленной популяции своих основных хозяев; таков, например, переход Hypoderma с коров на пасущихся вместе с ними домашних яков или попадание личинок различных оводов на человека (на котором они до конца развиться не могут) в районах с сильно развитым животноводством. Все это частные случаи более общего правила, справедливого не только для паразитов, но и для свободно живущих видов; так, например, Anopheles maculipennis при наличии больших площадей благоприятных для него водоемов достигает такой численности, что забрасывает своими яйцами и те водоемы, которыми в других местах «пренебрегает» (Беклемишев, 1944, стр. 200).

Подобного рода случайная связь с посторонними хозяевами в некоторых случаях может превратиться в факультативную, а при вымирании первоначального хозяина или при специализации части популяции по отношению к новому хозяину связь переходит в облигатную. Таким образом, расширение круга хозяев может повести к смене хозяина. Подобные процессы несомненно имеют место в природе. Так, многие свободные и норовые кровососы в течение эволюции не только не сузили круг прокормителей, но явно расширили его. Кровососущие Muscida

по происхождению своего паразитизма довольно явно связаны с копытными, однако цеце, являющаяся одним из высших членов этого ряда, нападает не только на разнообразных млекопитающих, но даже на крокодилов. У многих видов блох И. Г. Иофф (1941) различает основного хозяина данного вида, с которым они вместе эволюционировали, и дополнительных, благоприобретенных хозяев. В ряде случаев тот или иной вид блохи настолько эмансипировался от своего первоначального хозяина, что отличить последнего снановится трудно.

Смену хозяев мы вынуждены нередко допустить даже в филогенезе одноотрывных или безотрывных паразитов, например, оводов или вшей, вообще говоря, отличающихся высокой специфичностью по отношению к хозяевам; так, собачья вошь, Linognathus setosus, принадлежит к роду, все остальные виды которого паразитируют на полорогих; из других представителей отряда хищных никто вшей не имеет; очевидно, предки собаки получили этого паразита от какого-то полорогого, вероятно, служившего им добычей.

Однако при наличии указанной борьбы противоположных тенденций сужение арены деятельности паразита и улучшение доступа к хозяину составляют настолько важные особенности в эволюции рассматриваемых членистоногих, что связанная с ними положительной корреляцией степень специфичности паразитов по отношению к хозяевам тоже в целом возрастает.

Выработка специфичности не ограничивается приспособлением к виду хозяина: нередко происходит приспособление и к части тела хозяина. Предпочтительное нападение на определенные места тела хозяина нередко встречается и у свободных кровососов (например, у слепней, по Н. Г. Олсуфьеву, 1938) и составляет правило у эпизойных и эндозойных паразитов. Общеизвестна приуроченность трех видов вшей человека к различным частям тела хозяина, и то же справедливо во множестве других случаев. В. Б. Дубинин (1948) указывает, что чем сложнее расчленен перьевой покров птицы, тем больше видов пухоедов и перьевых клещей населяет ее тело, и каждый из этих видов приспособлен к определенной части тела с характерными для нее перьями. По его данным (1951), видообразование у перьевых клещей происходит не только параллельно с видообразованием хозяина, но совершается и независимо от него, вследствие заселения паразитом новых частей тела хозяина, представляющих новые условия существования для паразита. Громадное значение освоения новых частей тела хозяина для эволюции паразитических членистоногих особенно наглядно видно на примере тех насекомых и клещей, которые совершили переход от эпизойного образа жизни к эндозойному (внутрикожные блохи и кровососки, оводы, легочные клещи). Напомним про громадное значение освоения новых областей тела хозяина и выработки новых миграционных путей в эволюции многих групп гельминтов позвоночных.

В этом случае, как и во многих других, ниже рассматриваемых, чрезвычайно резко бросаются в глаза две особенности эволюции паразитических членистоногих: изменение организма паразита под непосредственным влиянием изменений среды обитания и изменение этой среды вследствие активного выбора новых условий самим организмом. Другими словами, мы видим ярчайшее проявление принципа единства организма с его средой обитания и ведущей роли центральной нервной системы во всей жизни животного.

Наконец, следует отметить, что на разных стадиях развития паразитизма вслед за факультативной гематофагией (которую среди двукрылых мы видим, например, у некоторых видов Musca) мы встречаемся и со случаями облигатной (обязательной), но не исключительной гематофагии. Пример такого рода представляют все изученные в этом отношении кровососущие низшие двукрылые (Orthorrhapha), а также и некоторые кровососущие высшие мухи. Среди последних в жизни Haematobia углеводная пища растительного происхождения играет еще большую роль, и постепенная утрата угле-

водного питания в ряду жигалок Haematobia—Stomoxys—Lyperosia служит ярким признаком усиления зависимости кровососа от хозяина-прокормителя в этом ряду (О. С. Кузина, 1950).

3. Охват паразитарными связями все большей части жизненного цикла паразита. С этой точки зрения мы различаем паразитизм фазовый и кругложизненный. Фазовый паразит, например, Вольфартова муха, паразитирует в течение какого-либо определенного отрезка своего жизненного цикла и ведет иной образ жизни на остальных его отрезках; кругложизненный паразит, например, постельный клоп или вошь, паразитирует на всем протяжении своего жизненного цикла (Беклемишев, 1949, стр. 141).

Эти с первого взгляда столь простые взаимоотношения осложняются вследствие того обстоятельства, что паразитизм обычно состоит не в одной какой-либо связи между партнерами, а представляет собой сложную систему биоценологических связей между ними: сюда входят и прямая трофическая связь (поскольку паразит питается за счет своего хозяина), и прямая топическая (поскольку тело хозяина образует среду обитания паразита), и ряд других (о принятой нами классификации биоценологических связей см. Беклемишев, 1951).

Каждая из отдельных связей, образующих систему взаимоотношений паразита и хозяина, по своему значению для вида паразита также может оказаться либо кругложизненной связью, либо — фазовой. Так, если какое-либо паразитическое насекомое питается на одной фазе своего жизненного цикла за счет крови хозяина, а на другой фазе — за счет отбросов и материалов гнезда, его прямая трофическая связь с хозяином является только фазовой (пример — многие блохи). Но если паразитическое насекомое на всем протяжении своего жизненного цикла питается за счет тканей или соков хозяина и никаких фаз, не питающихся этой пищей, не имеет, его прямая трофическая связь с хозяином является кругложизненной[1]. Кругложизненности трофической связи с хозяином не препятствует наличие в жизненном цикле паразита вовсе непитающихся фаз; у большинства насекомых такие непитающиеся фазы представлены яйцом и куколкой, у клещей — по меньшей мере яйцом; однако в ряде случаев афагами, кроме того, становятся либо взрослые животные (оводы среди мух, Otobius среди аргасовых клещей), либо личиночная стадия и та или иная нимфальная (у многих клещей). Во всех этих случаях существование вида-паразита поддерживается исключительно его питанием за счет хозяина. Ни в какой период жизни никакой другой пищи он не принимает и в этом смысле его прямую трофическую связь с хозяином мы и называем кругложизненной. У мухи цеце (Glossina) у мух-куклородок (Pupipara) личинка не является афагом, так как питается в теле матери выделениями ее маточных желез. Здесь непаразитические фазы перешли к питанию за счет паразитически питающегося взрослого насекомого и питание за счет позвоночных-прокормителей стало единственным способом извлечения пищи из внешнего мира для вида-паразита на всем протяжении его жизненного цикла. В силу этого и названных мух, и других сходных с ними в этом отношении кровососущих членистоногих мы считаем кругложизненными кровососами.

Переход к кругложизненной исключительной гематофагии во всех изученных случаях неизменно влечет за собой возникновение одной замечательной адаптации: появление у кровососущего членистоногого по-

---

[1] Независимо от того, обладает ли данное членистоногое исключительно или неисключительно паразитическим питанием. Так, Triatoma sanguisuga, на всех фазах жизненного цикла питающаяся как кровью грызуна-хозяина гнезда, в котором она живет, так и насекомыми-сожителями гнезда, является кругложизненным (хотя и неисключительным) кровососом.

стоянных, специфических эндосимбионтов (из числа бактерий или грибков), обычно населяющих специально для этого служащие органы (мицетомы) и путем особых приспособлений передаваемых потомству. Такие симбионты известны у вшей, кровососущих клопов (Cimicidae, Triatomidae), у мухи цеце, у кровососок (Hippoboscidae), т. е. у всех кругложизненных, исключительных кровососов из числа насекомых. Симбиоз этот является мутуалистическим: эндосимбионты снабжают своих носителей необходимыми им витаминами группы В, количество которых в крови позвоночных недостаточно. Как известно, такие симбионты встречаются и у других насекомых, питающихся однообразной или аберрантной пищей (тли и цикады, жуки-древоточцы и прочие; среди паразитов позвоночных — пухоеды). Наоборот, блохи и те из кровососущих двукрылых, которые имеют свободноживущих личинок,—комары, жигалки и т. п., специфических эндосимбионтов лишены. Из кровососущих клещей присутствие эндосимбионтов доказано для некоторых иксодид, но изучены они недостаточно; судя по данным И. И. Соколова (1952), эндосимбиотические грибки имеются, вероятно, и у орнитодорин. Итак, полная утрата кровососущим членистоногим всякого иного питания представляет своего рода узловую точку в его филогенезе, характеризуемую качественно новой экологической ситуацией. И переступить эту точку смогли только те кровососущие членистоногие, которым удалось выработать новую сложную систему приспособлений, направленных на использование и обслуживание специфических эндосимбионтов — поставщиков нехватающих витаминов.

Сходно с трофическими связями все остальные связи паразита с хозяином могут также оказаться либо кругложизненными, либо фазовыми. Так, для вшей или клещей семейства Laelaptidae (s. str.) прямая топическая связь с хозяином типа эпизойности является кругложизненной, так как на протяжении всего жизненного цикла поверхность тела хозяина продолжает быть средой существования паразита, и яйца приклеиваются к шерсти. Наоборот, для клещей семейства Ixodidae, в том числе и для «однохозяинных», их эпизойность является только фазовой, так как яйца их помещаются во внешнюю среду и эмбриональная фаза жизненного цикла протекает вне тела хозяина.

Опираясь на изложенный анализ и рассматривая наш материал, мы видим, что филогенетический процесс охвата паразитарными связями все большей части жизненного цикла паразита протекает несколько различно в отношении трофических связей, с одной стороны, и топических и форических связей—с другой. Что касается трофической связи между паразитом и хозяином, она может перейти из фазовой связи в кругложизненную только одним путем: путем прекращения самостоятельного питания свободно живущих фаз жизненного цикла. Так, в рядах кровососущих круглошовных мух (Cyclorrhapha) первоначальное имагинальное кровососание, не переставая быть чисто имагинальным, становится кругложизненным вследствие перехода высших членов этих рядов к куклорождению и прекращения самостоятельного личиночного питания. Чисто личиночный паразитизм ряда других Cyclorrhapha, не переставая быть таковым, становится у оводов кругложизненным вследствие возникновения имагинальной афагии[1]. Правда, непитающиеся стадии могут возникать не только за счет свободно живущих, но и за счет паразитических стадий, например, у многих паразитиформных клещей (личинка и дейтонимфа Bdellonyssus bacoti, по Нельзиной, 1951, имаго Otobius);

[1] Переход к автогенному созреванию яиц, сопровождаемому имагинальной афагией (или нектарофагией), является проявлением одной из основных тенденций эволюции насекомых (Чумакова-Сафронович, 1951) в соответствии с еще более общей тенденцией к специализации личиночной фазы на питании и накоплении запасных веществ, а имагинальной — на размножении.

но теснота трофической связи с хозяином от этого не уменьшается, так как вид все равно остается кругложизненным кровососом. Однако ни в одном из достаточно изученных рядов не происходит распространения паразитарного питания на новые фазы жизненного цикла, питающиеся у первых членов ряда иным способом. Нигде мы не видим распространения личиночного паразитизма на имагинальную фазу или наоборот. И это понятно: при первоначальном переходе к паразитизму те из членистоногих, которые ведут одинаковый образ жизни на всех активно питающихся фазах своего жизненного цикла, переходят к питанию за счет хозяина сразу на всех этих фазах, как мы видим на примере триатомид, жуков-дерместид, саркоптиформных и паразитиформных клещей.

Многие другие членистоногие ведут на последовательных фазах своего жизненного цикла резко различный образ жизни и обычно питаются совершенно различной пищей, как, например, большинство двукрылых. В подобных случаях распространение личиночного паразитизма на имагинальную фазу или имагинального — на личиночную невозможно, так как обе фазы слишком различны по своей специализации. Поэтому, если при наличии личиночного паразитизма взрослое насекомое также переходит к эксплуатации позвоночного хозяина (хотя бы того же вида, на котором уже паразитирует личинка), характер этого вновь возникающего паразитизма бывает совершенно иной, и мы говорим о возникновении новых паразитарных связей между обоими видами, а не о распространении личиночного паразитизма на имагинальную фазу. Надо сказать, что и такие случаи очень редки и примеры найти трудно. Они встречаются при некоторых зачаточных формах паразитизма у мух.

Приведу пример из области зачаточного паразитизма, как исключение встречающегося среди бабочек. Гусеница Bradipodicola (сем. Pyralidae) живет в постоянно влажной шерсти южноамериканского ленивца, питаясь произрастающими там одноклеточными водорослями (в сущности лишь косвенная трофическая связь, обусловливающая безразличный для хозяина эпизойный симбиоз); взрослая бабочка, повидимому, подлизывает слезы и слизь на глазах и морде хозяина — хорошо выраженная мукофагия (Lundy, 1952). Оба типа трофической связи настолько далеки между собой, что, если они и возникли исторически разновременно, их никак нельзя рассматривать в качестве примера нарастающего распространения одной и той же трофической связи на последовательные стадии жизненного цикла насекомого.

Очень своеобразный способ распространения имагинальной гематофагии на личиночную фазу представляет питание личинок блох подсохшими комочками крови хозяина, прошедшей в непереваренном виде через кишечник взрослых блох. Личинки поедают эти комочки, роясь в подстилке гнезда. В результате этого приспособления итоговая зависимость популяции блох от крови хозяина как источника питания безусловно увеличивается. Однако непосредственной связи между личинками блох и хозяином взрослых блох не возникает и паразитами этих личинок мы назвать не можем.

В отличие от трофических связей топические и форические нередко непосредственно распространяются на прежде ими не охваченные фазы жизненного цикла паразита. Однако процесс этот касается преимущественно неактивных стадий. Сюда входит прикрепление яиц к шерсти и перьям хозяина, например, у некоторых гамазоидных клещей или у оводов в ряду личиночного паразитизма мух, начинающемся хищными личинками; сюда же относится прикрепление пупариев рунца (Melophagus) к шерсти овцы. В случае живорождения (у Hemimerus, Polyctenidae и некоторых гамазоидов) топическая и форическая связь с хозяином осуществляются не прямо, а через посредство паразитирующей фазы своего вида. То же самое имеет место и в случаях вынашивания не только эмбрионов, но и личинок (в ряду кровососущих мух и у некоторых гамазоидов).

4) Облегчение доступа к хозяину, уменьшение арены деятельности паразита. Рассматривая ряды эволюции паразитизма, представленные в таблицах, приведенных ниже, мы видим, что в процессе эволюции в большинстве рядов арена деятельности па-

Ряды развития паразитизма членистоногих на наземных позвоночных[1]

Группа I. Исходная форма — энтомофаг или эврифаг с сосущими частями рта, арена первоначальной встречи — пастбище

Фаза / Ряд (группа рядов)	Факультативный кровосос	Свободный кровосос (облигатный)	Подстерегающий кровосос (гнездовый или пастбищный)	Эктопаразит	Внутрикожный паразит
Orthorrhapha	Вымерли	Culicidae Simuliidae Tabanidae и пр.	[Phlebotomus частично] [Deinocerites]	Нет	Нет
Cyclorrhapha Holometopa	Scopeuma Hypelastes и др.		Carnidae	Streblidae[2] Nycteribiidae	Нет
Cyclorrhapha Schizometopa	Musca larvipara и др.	Haematobia, Clossina [Hippobosca]	Crathaerrhyna' Stenopteryx и др.	Melophagus	Ascodipteron
Cimicidae	[Кровососущие Anthocoridae и Capsidae	Нет	Cimicidae	Polyctenidae	Нет
Trombidiidae	Trombidium	Нет	Trombicula Schoengastia		Нет

разита постепенно все более суживается вокруг хозяина. Жизненные схемы паразитов перестраиваются в сторону все большего облегчения доступа их к телу хозяина—источнику пищи. В некоторых из рядов развития, которые возникли на «пастбище», совершается постепенный переход к постоянному эктопаразитизму (например, в случае куклородок млекопитающих) или к гнездовому паразитизму (например, в случае куклородок птиц). Гнездовые паразиты во многих и многих случаях переходят к постоянному эктопаразитизму, как в ряду Cimicidae—Polyctenidae и во множестве рядов гамазоидных клещей. Заключительной стадией этого процесса является постоянный, безотрывный паразитизм. Как впервые отметили А. Б. Ланге и А. А. Земская, переход к безотрывному паразитизму совершается сравнительно легко у клещей и насекомых с неполным превращением и значительно труднее у Holometabola[3]; это и понятно, если иметь в виду, что паразитизм у Holometabola первоначально всегда охватывает либо имагинальную, либо — предимагинальные фазы жизненного цикла и, как мы уже видели, не проявляет тенденции распространяться на весь цикл. Таким образом, настоящий безотрывный паразитизм в относящихся сюда рядах достигается лишь в исключительных случаях (Melophagus). Если у двукрылых начальной формой паразитизма является личиночный, то безотрывный паразитизм вообще не возникает. Если же кровососущим первоначально является имаго, значительное облегчение доступа к хозяину достигается в тех случаях, когда личинки становятся его гнездовыми сожителями, как это

[1] Таблицы такого рода всегда более или менее схематичны. В данном случае очень многие из рядов, поставленных в таблицах, в действительности представляют пучки рядов, сходных между собой. Более дробное рассмотрение рядов развития паразитизма, входящих в каждый «пучок», потребовало бы книги.

В квадратных скобках заключены названия животных, лишь условно отнесенных к данной экологической группе.

[2] Положение этого семейства в системе двукрылых не совсем ясно.

[3] За исключением части жуков (см. ниже).

Группа II. Исходная форма — энтомофаг с сосуще-колющими ротовыми частями, место первоначальной встречи — убежище

Фаза / Ряд (группа рядов)	Гнездово-норовый сожитель энтомофаг	Факультативный кровосос	Гнездово-норовый кровосос	Постоянный эктопаразит	Внутрикожный паразит	Тканевой паразит	Полостной паразит
Reduviidae-Triatomiidae	Reduviidae	Triatoma sanguisuga	Triatomidae (большинство)	Нет	Нет	Нет	Нет
Cyclorrhapha (хищные личинки)	Неизвестен	Неизвестен	Auchmeromyia, Protocalliphora	Нет	Cordylobia, Dermatobia	Cuterebra, Hypoderma	Gastrophilus[2]
Gamasides	Macrochelidae sp. sp.[1]	Eulaelaps stabularis[1] и др.	Dermanyssus. Bdellonyssus и др.	Laelaps и другие	Нет	Нет	Pneumonyssidae и др.
Argasidae	Древние Parasitiformes		Argas, Ornithodoros	Otobius	Нет	Нет	Нет
Cheyletidae	Cheyletus	Myobia	Неизвестен	Radfordia, Psorergates	Harpyrhynchus, Demodicidae	Нет	Нет
Aphaniptera	Неизвестен	Неизвестен	„Блохи норы"	Echidnophaga, Vermipsylla	Sarcopsylla	Нет	Нет
			„Блохи шерсти"				

[1] Данные Е. Н. Нельзиной.
[2] Отнесен в этот ряд предположительно.

Группа III. Исходная форма — схизофаг с грызущими ротовыми частями, место первоначальной встречи — убежище

Ряд \ Фаза	Норовый сожитель—схизофаг (случайный паразит)	Эпибионт—кератофаг	Эктопаразит—гематофаг	Внутрикожный паразит	Паразит наружных полостей	Паразит глубоких полостей
Sarcoptiformes	Tyroglyphoidea	Listrophoridae [Analgesoidea]	Psoroptes и другие	Sarcoptes и другие	Otodectes cynotis	Cytodites
Anoplura	[Troctes]	Mallophaga (большинство)	Siphunculata	Нет	Tetrophthalmus	Нет
Orthoptera-dea	Тараканы, уховертки	Hemimerus	Нет	Нет	Arixenia	Нет
Coleoptera	Dermestidae	Leptinus?	Platypsylla?	Нет	Нет	Нет

Группа IV. Исходная форма — некрофаг с наружным пищеварением, место первоначальной встречи — пастбище

Ряд \ Фаза	Факультативный тканевой паразит	Облигатный тканевой паразит	Полостной паразит
Падальные личинки мух (Cyclorrhapha Schizometopa)	Lucilia sericata и др.	Wohlfarthia magnifica и др.	Oestrus, Rhinoestrus, Cephenomyia

мы видим у многих москитов, у комаров крабьих норок, у блох, у мух семейства Carnidae и пр. Сюда же близки те куклородки летучих мышей и птиц, пупарии которых откладываются в убежище или гнезде хозяина. У иксодид переход к норовому образу жизни также сводится к возникновению нидиколии непитающихся (т. е. яиц) и подстерегающих стадий их жизненного цикла, чем чрезвычайно облегчаются встречи с хозяином.

Жуки, неохотно пользующиеся полетом, очень часто имеют личинок, населяющих один биотоп и питающихся одной пищей с имаго. Поэтому иные жуки переходят к паразитизму сразу на всех активных стадиях своего жизненного цикла (Silphidae, Dermestidae), и не удивительно, что некоторые из них (например, Platypsylla) стали безотрывными паразитами, наподобие многих Hemimetabola и клещей. На примере жуков видно, что степень экологической дифференцировки жизненного цикла более влияет на развитие паразитизма, чем степень его морфологической дифференцировки.

В ряде случаев постепенное облегчение доступа к хозяину, не приводя к жизненной схеме безотрывного эктопаразита, все же идет по этому пути и приводит от многоотрывного к одноотрывному паразитизму. На этой стадии находится род Lipoptena в ряду куклородок млекопитающих:

Стадия эволюции	Кровосос		
	многоотрывный	одноотрывный	безотрывный
Представитель	Hippobosca	Lipoptena	Melophagus

Эта же стадия одноотрывного паразита является конечным звеном в эволюции некоторых рядов блох и иксодовых клещей. Одноотрывными паразитами среди блох являются, например, Echidnophaga, Tunga

и Vermipsylla (о последней — см. И. Г. Иофф, 1951), среди иксодид — все однохозяинные клещи, например, Boophilus. Для иксодид жизненная схема одноотрывного эктопаразита является естественным завершением одного из направлений их эволюции; по мере перехода от треххозяинного пастбищного клеща через двухозяинного к однохозяинному последовательно снимаются один за другим периоды подстерегания добычи и уменьшается риск, связанный с таким подстерегением; однохозяинный клещ, одноотрывный паразит, всего лишь раз в жизни сталкивается с этим риском; это высшая ступень в развитии жизненной схемы пастбищного подстерегающего кровососа. Следующий шаг в том же направлении повлек бы за собой полное исключение такой жизненной схемы, привел бы к безотрывному паразитизму. Однако никто из иксодид этого последнего шага не сделал: откладка яиц и эмбриональное развитие у них происходит непременно во внешней среде.

В отличие от иксодид для блох переход от многоотрывного паразитирования к одноотрывному связан с резкой переменой образа жизни, с выходом из норы на пастбище. Переход от многоотрывного норового паразитизма к паразитированию на бездомных животных повел к резкой перестройке всей жизненной схемы и к возникновению нескольких совершенно новых направлений развития, однако имеющих между собою много общего. Доступ к бездомному хозяину настолько затруднен, шансы попасть на него настолько снижены, что, раз попав на него, жизненно важно с ним больше не расставаться. Этим обусловлен переход всех блох бездомных животных к одноотрывному паразитизму. Безотрывный паразитизм и здесь оказался невозможен, так как личинки блох развиваются вне хозяина, в почве, и взрослая блоха, хотя бы раз в жизни, в молодости, вынуждена подстерегать хозяина вблизи места своего выплода.

Любопытна конвергенция между жизненными схемами одноотрывных блох, в особенности блох колытных, и схемами однохозяинных клещей, также паразитирующих на колытных. В обоих случаях жизненный цикл паразита распадается на два отрезка: один — внехозяинный и другой, проводимый на хозяине. Первый в обоих случаях начинается яйцом, отложенным в почву, и заканчивается молодой особью, обладающей жизненной формой пастбищного подстерегающего кровососа, адаптации которого должны обеспечить ему достаточные шансы попадания на хозяина.

В обоих случаях на хозяине происходит изменение жизненной формы паразита (особенно резко у блох), приближающее его к жизненной форме постоянного эктопаразита, обеспечивающей максимальную эксплуатацию хозяина и максимальную продукцию яиц.

С первого взгляда эволюция блох бездомных животных как будто бы уклоняется от правила о сужении арены деятельности паразита и облегчения его доступа к хозяину. Действительно, потеря связи с норой, переход от норового паразитизма к подстеганию «на пастбище» представляют не сужение, а расширение арены и затруднение доступа к хозяину. Но этот шаг назад компенсируется переходом от многоотрывного паразитизма норовых блох к одноотрывному эктопаразитизму Echidnophaga и Vermipsylla, к одноотрывному внутрикожному паразитизму Tunga.

Однако в отличие от того, что мы видели у блох, в подавляющем большинстве эволюционных изменений, которые мы можем усмотреть из таблиц, происходит в чистом виде сокращение арены деятельности паразита и облегчение его доступа к хозяину, усиление связи с хозяином.

5) Наконец, увеличение тесноты связи между паразитом и хозяином происходит за счет усиления эксплуатации хозяина

паразитом. Под усилением эксплуатации следует разуметь как увеличение количества, так и повышение ценности пищи, извлекаемой паразитом из тела хозяина.

Состав и пищевая ценность пищи членистоногих-паразитов позвоночных разнообразны. Рассматривая установленные нами ряды развития паразитизма, мы видим, что и первоначальный характер извлекаемой из хозяина пищи, и дальнейшая эволюция этого признака определяются прежде всего устройством ротовых органов у исходных форм отдельных рядов.

Если исходная форма обладает колюще-сосущими ротовыми органами (клопы, прямошовные двукрылые, паразитиформные клещи, клещи краснотелки), членистоногое с самого же начала эксплуатации позвоночных становится гематофагом, и в дальнейшем характер извлекаемой пищи в этих рядах не изменяется.

Если исходные формы обладают лижуще-сосущими ротовыми органами (круглошовные мухи, бабочки), первоначальной формой эксплуатации хозяина является мукофагия — подлизывание выделений кожи и слизистых хозяина. Дальнейшая эволюция имагинального паразитизма круглошовных мух идет в сторону кровососания и приводит к появлению высокосовершенных исключительных гематофагов, как Carnidae, цеце и куклородки.

В случае наличия у исходной формы грызущих ротовых органов первоначальной формой паразитарного питания является чаще всего кератофагия, от которой в дальнейшем эволюция идет либо в сторону гематофагии (Anoplura, часть Sarcoptiformes), либо в сторону тканевого питания (часть Sarcoptiformes [1]).

Если исходная форма обладает наружным пищеварением (личинки мух падального ряда), начальной формой эксплуатации хозяина является питание за счет гноя и некротизованных тканей, следующей, более интенсивной формой — питание за счет живых тканей хозяина (Вольфартова муха и др.). В дальнейшем у личинок полостных оводов питание за счет тканей хозяина, повидимому, в той или иной мере уступает место питанию за счет жидкостей его тела, в том числе и за счет крови, т. е. эволюция и в этом случае, хотя бы отчасти, идет в сторону гематофагии.

Некоторые жуки, переходя к паразитизму, также сначала проходят стадию кератофагов, как это описывается, например, для Leptinidae и Platypsyllidae. Но Silphidae и Dermestidae на самых ранних стадиях паразитизма (факультативный паразитизм) начинают поедать ткани своих хозяев (гнездовых птенцов) [2].

Таким образом, если не во всех, то все же во многих рядах развития паразитизма, пищевая ценность извлекаемой пищи по мере эволюции паразитарных взаимоотношений бесспорно возрастает. Не возрастает она лишь в тех рядах паразитов, которые с самого начала паразитизма сразу стали извлекать из позвоночного высокопитательную и удобоваримую пищу в виде крови.

Что касается количества пищи, извлекаемой тем или иным видом паразитов из хозяев, величина эта, помимо анатомо-физиологических особенностей паразита, зависит от размеров его тела и численности популяции. Между тем популяционная биология паразитических членистоногих изучена слишком недостаточно, чтобы позволить какие-либо обобщения относительно степени эксплуатации ими своих хозяев на разных ступенях развития паразитизма.

---

[1] Analgesoidea (Sarcoptiformes), живущие на перьях птиц, не являются кератофагами в настоящем смысле этого слова, так как в основном питаются смазкой перьев, т. е. секретом копчиковой железы (Дубинин, 1951).

[2] К сожалению, состав пищи и физиология питания как паразитических жуков, так и личинок оводов известны очень недостаточно.

3. Эволюция набора связей, положительных для паразита

Кроме тесноты отдельных связей с хозяином, в процессе эволюции паразитизма изменяется и самый набор связей между ними. Все эти связи мы прежде всего делим на связи А, обусловливающие эксплуатацию хозяина паразитом, и Б, вытекающие из защитных реакций хозяина. К группе А относятся следующие типы связей: 1) прямая трофическая связь (питание паразита за счет хозяина); 2) прямые топические связи: тело хозяина либо его жилище служит субстратом и средой обитания для паразита; 3) прямая форическая связь: хозяин разносит паразита, способствуя его рассеянию в окружающей среде; 4) прямые эндотопические связи: паразит своими выделениями или поведением непосредственно видоизменяет внутреннюю среду хозяина [1].

В различных изучаемых нами рядах развития паразитизма мы видим весьма различную последовательность возникновения этих связей.

Так, в ряду Orthorrhapha все положительные для паразита связи с хозяином почти всецело сводятся к прямой трофической связи и лишь в немногих случаях (москиты, комары) к ней добавляется топическая связь типа нидиколии. Прямая трофическая связь непременно сопровождается эндотопическим воздействием на хозяина, вызванным раздражающим действием укуса и обычно имеющим для хозяина большее значение, чем трофическое воздействие само по себе (т. е. отнятие крови) [2].

В ряду кровососущих Cyclorrhapha Schizometopa исходной является прямая трофическая связь непаразитарного типа (копрофагия), на почве которой появляется прямая трофическая связь паразитарного типа (муксофагия и далее гематофагия) (Дербенева-Ухова, 1942, 1952). Прямые топические и форические связи развиваются значительно позже, прямые топические типа эпизойного обитания у Lyperosia и в ряду кровососок (Hippoboscidae) млекопитающих; прямые топические типа нидиколии — в ряду птичьих кровососок; форические связи развиваются в обоих случаях.

Наоборот, в рядах Triatomidae, паразитические личинки мух (ряд, начинающийся с хищных личинок), саркоптиформные клещи, гамазоидные клещи и др. первоначальной связью является нидиколия; в ряду гамазоидных клещей на почве нидиколии возникает прямая трофическая связь (кровососание) и в дальнейшем может произойти изменение характера топических связей: нидиколия в ряде случаев переходит в эпизойный и далее в эндозойный образ жизни, — клещ из гнездово-норового кровососа превращается в постоянного эктопаразита и, наконец, в эндопаразита. В ряду саркоптиформных клещей первичная топическая связь, нидиколия, повидимому, одновременно с возникновением прямой трофической связи, переходит в эпизойный и далее в эндозойный образ жизни, так что жизненная схема гнездово-норового паразита в этом ряду не появляется. Форические связи в обоих упомянутых клещевых рядах возникают очень рано, иногда, повидимому, одновременно с нидиколией. В некоторых других рядах форические связи либо вовсе не появляются (Triatomidae, Orthorrhapha), либо появляются только на поздних стадиях эволюции (Cyclorrhapha). Однако такие случаи сравнительно редки и все относятся к хорошо летающим насекомым (Diptera, Triatomidae).

---

[1] Перенос членистоногим возбудителей заболеваний позвоночного хозяина представляет по отношению к возбудителю прямую форическую связь плюс косвенную топическую (облегчение доступа к среде обитания) и косвенную трофическую (облегчение доступа к добыче). По отношению к позвоночному хозяину перенос возбудителя означает для членистоногого переносчика прежде всего косвенную трофическую связь — облегчение доступа врага.

[2] Косвенные связи, например, перенос возбудителей, мы здесь не рассматриваем; по вопросу об эволюции связей с возбудителями см. Беклемишев, 1948.

Возникновение и эволюция форических связей между паразитическими членистоногими и их позвоночным хозяином в общей форме почти не подвергались обсуждению. У насекомых, как правило, расселительная функция принадлежит взрослым особям (М. С. Гиляров, 1949). Активное расселение взрослых особей является исходной формой расселения также и для интересующих нас паразитических насекомых. Оно и сейчас господствует у свободных кровососов (принадлежащих к двукрылым) и нередко встречается на начальных стадиях развития как гнездово-норового паразитизма (клопы-триатомиды, хорошо летающие формы птичьих кровососок — Pseudolynchia и пр.), так и эктопаразитизма (Hippobosca, Lipoptena). У далеко зашедших в своей эволюции гнездово-норовых паразитов из числа насекомых полет и активное расселение при помощи крыльев исчезают: активное расселение пешим путем сохраняет лишь ограниченную роль (например, расселение клопов или блох по близлежащим гнездам, одной колонии птиц); основную роль в заселении новых убежищ приобретает перенос при помощи самих хозяев (клопы Cimicidae, «блохи норы», клещи аргазиды и др.). В случае возникновения гнездово-норового паразитизма за счет непаразитического надомничества форическая связь с хозяином может возникать раньше прямой трофической связи или топической связи типа эпизойности; так, среди тироглифоидных клещей у Labidophorus dasmanae и Xenocastor fedjuschini форические отношения к хозяину стоят на грани эпизойного образа жизни (А. А. Захваткин, 1941). При переходе к постоянному, безотрывному паразитизму форическая связь практически сливается с топической, так как паразит перемещается вместе с хозяином, на теле которого живет; функция расселения в основном осуществляется при помощи переходов с одной особи хозяина на другую при непосредственном контакте их; однако роль передаточной инстанции может играть подстилка гнезда и другие предметы внешней среды. В отдельных случаях возникает и форезия при помощи окрыленных паразитов того же хозяина, как, например, неоднократно описанный перенос пухоедов птичьими кровососками и еще более замечательные отношения между птичьим клещами подсемейства Myialgesinae и теми же кровососками (В. Б. Дубинин, 1953).

Само собой разумеется, что каждому способу расселения и каждому типу форической связи с хозяином соответствует своя система адаптаций, морфологических и физиологических. Рудиментарные крылья гнездовых кровососок (Crataerhyna и пр., Кузина и Шленова, 1952) являются наглядным примером идущей и еще незаконченной перестройки системы адаптаций в связи с изменившимся типом расселения, с переходом от расселительного полета к разносу хозяином

Изо всего изложенного в этом отделе видно, что набор прямых связей, по своему значению для паразита положительных, в процессе эволюции паразитизма постепенно пополняется, но самый порядок их возникновения различен и в значительной мере определяется ареной первоначальной встречи с будущим хозяином и жизненной схемой (ротовые органы, диэта, локомоторные органы) исходной формы.

4. Эволюция связей, обусловленная реакциями хозяина на паразита и другими изменениями хозяина

Вторая группа связей вытекает из защитных реакций хозяина. Эволюция паразитизма не есть односторонний процесс. Паразитизм есть одна из форм взаимодействия между особями двух видов, а также и между популяциями этих видов. Поэтому и эволюция паразитарной системы — паразита и хозяина — включает не только эволюцию паразита, но и эволюцию хозяина в той мере, в какой та и другая отражаются на взаимоотношениях обоих видов.

Эволюция с этой точки зрения включает двоякие процессы: изменения, не вызванные взаимодействием с паразитом, но которые, возникнув, оказывают влияние и на него, и изменения, прямо вызванные взаимодействием с данным видом паразита, включая приспособления вида хозяина, направленные против данного паразита. Изменения хозяина, не вызванные взаимодействием с паразитом, тем не менее могут так или иначе сказываться на нем. Когда мы находим блох (Иофф, 1941), пухоедов или клещей, ведущих сходный с пухоедами образ жизни (Дубинин, 1951), точно приуроченных к видовым особенностям волосяного или перьевого покрова хозяина, блох или норовых клещей, точно приспособленных к конструкции и микроклимату жилья хозяина, вместе с которым они, несомненно, уже проделали длинный путь эволюции, мы нередко видим примеры приспособлений паразита к возникшим в течение совместной жизни изменениям вида хозяина. В группах постоянных паразитов, характеризуемых большей частью приуроченностью отдельных видов к видам или родам хозяев, эволюция паразитов следует в какой-то мере за эволюцией хозяев и между систематическим положением тех и других устанавливаются закономерные связи. Связи эти уже нередко подвергались исследованию, сформулированы в виде ряда правил (правило Фурмана и др.), вокруг которых ведется полемика, так что мы на этой стороне вопроса можем здесь не останавливаться.

Изменения хозяина, вызванные взаимодействием с данным видом паразита, в основном представляют приспособления, направленные на ослабление невыгодных для хозяина связей с паразитом и нередко приводящие к возникновению новых связей между обоими видами, неблагоприятных для паразита. Относящиеся сюда приспособления хозяина могут быть преимущественно морфологического характера или преимущественно физиологического (включая иммунологические приспособления), или преимущественно экологического характера (изменение образа жизни, поведения, повадок хозяина). Конкретно мы встречаемся с 4 основными группами приспособлений: 1) пассивно механическая защита; 2) активная борьба механическими средствами; 3) избегание; 4) неблагоприятное кондиционирование среды обитания паразита.

Пример пассивно механической защиты и в то же время чисто морфологического приспособления представляет густая и длинная шерсть многих млекопитающих, бесспорно защищающая их от нападения многих кровососов. Так, Anopheles maculipennis может колоть кролика только в места с укороченной шерстью, например, в мордочку, что очень уменьшает уязвимую поверхность и облегчает ее активную оборону. Другой вопрос, в какой мере длинная шерсть кролика возникла в связи с защитой от кровососущих двукрылых и в какой мере лишь вторично используется в этой связи. А. Н. Формозов приводит пример аналогичного приспособления, почти несомненно возникшего для защиты от нападения комаров, а именно: перья, щеткой стоящие на спине у гнездовых птенцов некоторых воробьиных птиц и вряд ли могущие играть какую-либо другую существенную роль.

Активная борьба механическими средствами включает спугивание или раздавливание окрыленных свободных кровососов, сбрасывание и раздавливание гнездовых кровососов и постоянных эктопаразитов, поедание тех и других и чистку жилья. Подвижный хвост копытных и использование его для обмахивания вряд ли можно рассматривать иначе, как приспособление, возникшее для защиты от нападения двукрылых. Нам неоднократно приходилось наблюдать, как собака валяется по земле, пытаясь раздавить нападающих на нее комаров; мышь пытается их съесть, что постоянно наблюдается при лабораторных опытах кормления комаров на мышах (М. Ф. Шленова, 1948). Истребление постоянных эктопаразитов происходит и при помощи когтей и зубов (сбрасывание, поедание), и при помощи купания в воде и валяния в грязи и песке. Изучение этих повадок у различных птиц и млекопитающих и степени их эффективности против различных эктопаразитов представляло бы значительный интерес. Наконец, к этой же категории приспособлений относится существующая у многих птиц и млекопитающих повадка чистки пустого многолетнего гнезда или норы перед тем, как там поселиться; удаление паразитов не составляет единственной задачи подобной чистки, но достигается при этом нередко очень успешно (см. наблюдения Л. В. Глащинской над влиянием весенней чистки норок береговой ласточкой Riparia riparia на годовой ход численности популяции ее паразита Ixodes lividus).

Приспособления хозяина, направленные на механическое удаление или истребление паразитов, вызывают соответствующие контрприспособления с их стороны. Свободные кровососы отвечают большей чуткостью, осторожностью и подвижностью, кратким пребыванием на прокормителе, норовые кровососы — увеличением прочности покровов, т. е. по линии преодоления оборонительной реакции хозяина, а также по линии избегания этой реакции (краткое пребывание на хозяине, стремление вне акта сосания держаться подальше от хозяина — клопы, клещи-аргазиды), и наконец, по линии меньшего стимулирования оборонительной реакции, что достигается приспособлениями, обеспечивающими безболезненность укола (триатомиды, аргазиды). Постоянные эктопаразиты защищаются главным образом увеличением цепкости, прочности покровов, предотвращают защитную реакцию хозяина иногда меньшей чувствительностью уколов (Phthyrus). Нередко они выбирают для поселения места тела хозяина, менее доступные воздействию его зубов, клюва и когтей. Во всех случаях очень важным приспособлением, позволяющим компенсировать истребительную деятельность хозяина, является увеличение плодовитости паразита. Плодовитость у всех животных так или иначе должна покрывать предимагинальную смертность: иначе вид вымрет. Но не все животные обладают достаточными ресурсами для безотказного повышения плодовитости в ответ на увеличение смертности. Паразиты в этом отношении находятся в особо благоприятных условиях и нередко имеют жизненные схемы, характеризуемые колоссальной смертностью предимагинальных стадий; у небезотрывных подстерегающих паразитов из числа членистоногих эта смертность связана главным образом с трудностью попадания на хозяина (Ixodidae, блохи копытных и пр.); у безотрывных паразитов (вши и пр.) — с агрессивной деятельностью хозяина и с другими его оборонительными реакциями (см. ниже).

Избегание хозяином или прокормителем нападений паразитов и кровососов в некоторых случаях также играет большую роль.

Сюда относятся сезонные перекочевки диких копытных из особенно пораженных гнусом местностей, приспособления в суточном ритме жизни (часто безуспешные ввиду круглосуточной обеспеченности нападения при подходящих метеорологических условиях и достаточно полном систематическом составе гнуса). Лось в Западной Сибири, говорят, прячется на день в воду, выставляя одни ноздри. К этому же кругу явлений относится паническое бегство коров при нападении кладущих самок кожного овода. Сюда же относится явление смены жилища. Самцы тушканчика, ежедневно вырывающие себе новую жилую нору, этим самым избавлены от всех норовых паразитов (А. Н. Формозов). Береговушки, прилетая весной к месту прошлогоднего гнездовья, не занимают сразу старых нор, а вырывают отнорки, в которых и поселяются; живя на этой базе, они быстро чистят старые норки, выбрасывая в реку сотни личинок Ixodes lividus, и только единицы успевают к ним присосаться. Если бы птицы сразу поселились в старых норах, они подверглись бы массовому заражению, которое могло бы иметь для них и для птенцов тяжелые последствия (Л. В. Глащинская, 1948).

Неблагоприятное кондиционирование среды обитания паразита является основным средством борьбы хозяина против эндопаразитов, но этому типу воздействия отчасти подвержены и эктопаразиты, по крайней мере те из них, которые присасываются на длительное время. Из относящихся сюда реакций сколько-нибудь изучены только иммунологические реакции.

Вторичный иммунитет возникает прежде всего против длительно паразитирующих личинок мух и изучен на примере Cordylobia (Блеклок и Гордон, 1927). Он несомненно имеет место также против личинок Hypoderma (см., например, Брысова и Пушкина, 1932) и, вероятно, против всех оводов. У животного, пережившего заражение личинкой Cordylobia, новая инвазия вызывает в месте проникновения молодой личинки резкий фагоцитоз, нагноение и личинка удаляется вместе с гноем. Аналогичная реакция получается и по отношению к вновь присосавшимся личинкам иксодид у животного, уже перенесшего массовое присасывание этих клещей (Грегсон, 1942). Процент личинок, которым удается присосаться к иммунизованному животному, резко снижен.

Компенсировать возникновение у хозяина способности вырабатывать иммунитет к паразитическим членистоногим последние могут прежде все-

го популяционно-биологическими приспособлениями: увеличением плодовитости (Hypoderma), нападением преимущественно на молодых особей хозяина (Cordylobia) и т. п. Нападение личинок Ixodes persulcatus на мелких хозяев, в значительном проценте на мышевидных грызунов, само собой почти обеспечивает паразита от встречи с иммунизированными хозяевами вследствие малой долговечности и большой текучести населения среди них.

5. Эволюция вредоносности паразита

Эволюция вида-паразита в отношении антагонистичности его связей с хозяином и прежде всего в отношении его вредности для хозяина, вообще говоря, ведет к большему или меньшему нарастанию вредоносности. В отдельных рядах она может, имея однозначное направление, нарастать вплоть до обязательной гибели каждой инвазированной особи хозяина. Среди рассматриваемых членистоногих подобным случаем является эндопаразитизм личинок оводов подсемейства Cuterebrinae в грызунах. В некоторых других рядах развития паразитизма направление эволюции вредоносности паразита с течением процесса меняет свой знак на обратный: в начале процесса вредоносность нарастает, затем она начинает падать. Такой характер эволюции мы видели в ряду развития личиночного паразитизма падальных мух, где большинство факультативных паразитов неспособно поражать живые ткани и питается только некротизованными тканями, гноем и т. п.; часть факультативных и большинство облигатных паразитов из числа каллифорид и саркофагид поражает живые ткани и резко патогенна, производя в теле хозяина большие и беспорядочные разрушения; и, наконец, носовые оводы копытных, паразитируя на слизистых, развиваются замедленно и отнюдь не будучи безвредными сожителями не причиняют больше тех ужасных повреждений, какие наносятся личинками Wohlfarthia magnifica или Chrysomyia hominivorax.

Любопытно, что такого рода «щадящий» паразитизм выработался у некоторых паразитов копытных — долговечных хозяев, способных дать приют несколько лет подряд нескольким поколениям личинок оводов; но он не выработался у Cuterebrinae, паразитов мышевидных грызунов — эфемерных животных, которые вследствие фактической краткости индивидуальной жизни все равно не смогли бы выкормить даже второе поколение паразита. В этой связи поучительно, что насекомые — паразиты насекомых большей частью также смертельны для своих хозяев (наездники, тахины). Это явно связано не с малыми размерами хозяев по сравнению с паразитом, а с их малой долговечностью. Действительно, соотношение между размерами некоторых мелких наездников и их хозяев почти такое же, как между оводом и овцой.

6. Совершенствование приспособлений, обслуживающих связи между паразитом и хозяином

Всякая биоценологическая связь между двумя видами организмов обслуживается какими-то приспособлениями со стороны партнеров: связь, благоприятная для данного вида, вызывает к жизни приспособления, обеспечивающие увеличение ее экстенсивности и интенсивности, связь неблагоприятная — приспособления, ослабляющие ее интенсивность и экстенсивность. Связь, безразличная для одного из партнеров, не должна, казалось бы, вызывать у него новых приспособлений. Поэтому паразитарные связи, как правило, вызывают со стороны паразита прежде всего приспособления, направленные на усиление этих связей, а у хозяина — на их ослабление. Связи, вытекающие из защитных приспособлений хозяина против паразита, как мы видели, обеспечиваются при помощи соответствующих приспособлений с его стороны и вызывают возникновение контрприспособлений со стороны паразита.

Прямая трофическая связь с хозяином, как и многие другие биоценологические связи и функции, обычно появляется до возникновения специальных морфологически выраженных приспособлений, в силу расширения функций наличных органов. Первой адаптацией к новой потребности нередко служит новая повадка — модус эволюции, в свое время выдвинутый Ламарком и по существу представляющий проявление принципа нервизма в явлениях эволюции животных. В нашем материале одним из наиболее ярких примеров такой первенствующей роли поведения представляет эволюция кровососания у циклорафных мух. Первое возникновение прямой трофической связи паразитарного типа между всеядной пометной мухой и копытным обслуживается, во-первых, наличными приспособлениями мухи (лижуще-скребущий хоботок, широкий набор пищеварительных ферментов) и, во-вторых, новой повадкой — новой частной системой актов поведения, заключающейся в нападении на копытное, подсасывании и подскребывании его слизистых и кожи. Вся эволюция ротового аппарата кровососущих мусцид, вплоть до высоко-приспособленного колющего хоботка цеце и кровососок, представляет совершенствование приспособлений, направленных на осуществление возникшей описанным путем прямой трофической связи с копытным-прокормителем. Аналогичный ряд представляет развитие ротовых органов паразитиформных клещей, начиная от колюще-режущего аппарата гамазид-энтомофагов с повадкой некоторых из них нападать на млекопитающее-хозяина норы и вплоть до специализированного колюще-сосущего аппарата Ixodoidea. На примере эволюции ротового аппарата, происходящей после перехода к паразитизму, возникновение и усовершенствование адаптаций, обусловливающих паразитарные связи, особенно ясны. Ввиду этого воздержимся от дальнейшего увеличения числа примеров.

Итак, в очень многих случаях возникновение новой системы связей между двумя видами вытекает из возникновения новой системы поведения у особей одного из них по отношению к особям другого на базе существующей системы приспособлений активного партнера. А возникновение новой системы связей влечет за собой возникновение новых приспособлений к обслуживанию этих связей и в силу этого перестройку всей прежней системы приспособлений (жизненной схемы) или активного партнера, или обоих. Перестройка эта может представлять длительный исторический процесс; в результате его могут возникать новые семейства и даже отряды (например, Anoplura, Aphaniptera). Мы уже видели, что последовательное освоение паразитом различных областей тела хозяина также может представлять длительный эволюционный процесс, ведущий к возникновению новых видов и групп. Вследствие относительной длительности всех этих процессов во многих случаях мы застаем членистоногих-паразитов на промежуточных стадиях приспособления; пример такого рода представляет еще несовершенно выраженная жизненная схема гнездового паразита у Crataerhina (сем. Hippoboscidae), по Кузиной (1951), или отсутствие гонотрофической гармонии у большинства периодически питающихся кровососов, кроме древнейших из них — паразитиформных клещей и прямошовных двукрылых, которые успели выработать это важное приспособление.

При анализе жизненных схем организмов никогда не следует упускать из виду эту историческую точку зрения; необходимо помнить о несовершенстве, незавершенности большинства адаптаций, ибо органический мир всегда находится в развитии.

ЛИТЕРАТУРА[1]

Беклемишев В. Н., Экология малярийного комара, М., 1944.—Он же (ред.), Учебник медицинской энтомологии, ч. 1, М., 1949. — Он же, Бюлл. Моск. об-ва исп. прир. (биол.), 1951, т. VI, в. 5, стр. 3—30. Он же, Основы сравнительной анато-

[1] В список литературы включены только те ссылки, которые не приведены в первой части настоящей работы.

мии беспозвочных, М., 1952. — Гиляров М. С., Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых, М.—Л., 1949. — Грунин К. Я., Энтомол. обозр., 1951, т. XXXI, № 3—4, стр. 467—473.—Долматова А. В., Мед. паразитол. и паразит. бол., 1946, т. XV, в. 3, стр. 58—62.—Дубинин В. Б., Природа, 1948, т. XXXVII, в. 4, стр. 25—29. — Он же, в кн.: Фауна СССР, Паукообразные, М.—Л., 1951, т. VI, в. 5. — Захваткин А. А., там же, М.—Л., 1951, т. VI, в. 1. — Иоффе И. Г., Вопросы экологии блох в связи с их эпидемическим значением. Пятигорск, 1941. — Мончадский А. С., Личинки комаров (сем. Culicidae) СССР и сопредельных стран. М.—Л., 1936.—Соколов И. И., Докл. Акад. наук СССР, н. с. 1952, т. LXXXV, в. 1, стр. 241—244. — Чумакова-Сафронович Б. М., Энтмол. обозр., 1951, т. XXX, № 3—4, стр. 225—234. — Шленова М. Ф., Мед. паразитол. и паразитарн. бол., 1948, т. XVII, в. 4. — Blacklock D. B. and Gordon R. M., Ann. Trop. Med. Paras., 1927, v. XXI, p. 2.— Gregson J., Proc. Entom. Soc. Brit. Columbia, 1942, v. XXXVIII. — Lundy W. E., Natural History, 1952, v. LXI, p. 3.

ФЕНОЛОГИЯ ANOPHELES MACULIPENNIS НА ЛЕНИНАКАНСКОМ ПЛАТО

А. И. Чубкова и *М. Амбарцумян*

Из энтомологического отдела Института малярии и медицинской паразитологии Армянской ССР (дир. института А. Т. Цатурян, зав. отделом А. И. Чубкова) и кафедры биологии Ереванского медицинского института (зав. кафедрой — проф. Ш. М. Матевосян)

(Поступила 14.IV.1952 г.)

Армянская ССР отличается чрезвычайным разнообразием климатических зон, причем отмечаются районы, где население болест малярией, и районы, где заболевания малярией не встречается.

В энтомологическом отношении сравнительно хорошо изучена Араратская долина, по остальным же зонам Армении имеются только фаунистические данные. Поэтому своевременно было заняться изучением сезонной биологии основного переносчика малярии — комара A. maculipennis на Ленинаканском плато, которое до сих пор относят к зоне, свободной от малярии, с тем, чтобы установить особенности биологии переносчика в той зоне республики, где условия считаются неблагоприятными для наличия этого заболевания.

Ленинаканское плато располагается на высоте около 1 500 м в среднем над уровнем моря и является одним из характерных для южнокавказского нагорья лавовых плато, окружающих Алагез.

Ландшафты плато (в том числе и Ленинаканского) с господствующими над ними цепями вулканических конусов чрезвычайно разнообразны (Добрынин, 1948).

Климат вулканических плато Армянского нагорья имеет продоложительную и суровую зиму со средними температурами января до —6—11° и ниже. Абсолютные минимумы здесь доходят до —30°. Снежный покров лежит 4—5 месяцев. Лето большей частью довольно прохладное, за исключением наиболее низких участков нагорья. Средняя годовая амплитуда колебаний температуры в Ленинакане равна 29,5°, количество осадков 467 мм.

Основанием для отнесения Ленинакана к зоне, свободной от малярии, Х. Н. Пирумову служило малое количество комаров, а также наличие большой амплитуды колебаний температуры воздуха в течение суток. Кроме того, обследования и наблюдения, проведенные местными медицинскими работниками, не выявляли до сих пор случаев заболеваний малярией местного происхождения. Однако тот факт, что в самом Ленинакане в течение 2—3, а иногда и 4 месяцев наблюдается температура выше 16°, позволяет сомневаться в отсутствии в Ленинакане случаев заболеваний местной малярией.

Высота рассматриваемой местности над уровнем моря не может служить фактором, ограничивающим распространение малярии, так как в Армении имеются пункты с наличием местной малярии на высоте до 1 815 м (Салинян, 1947). Здесь же на климат влияют массы холодного воздуха, стекающие с гор, которые, задерживаясь на обширных плато, обусловливают снижение температуры воздуха по сравнению с отдельными более высокими точками.

Первое энтомологическое обследование Ленинакана проводилось нами в 1948 г., регулярные наблюдения — летом 1950 г. Наблюдения проводились в двух участках

Ленинакана — в одном из районов и Черкесском ущелье, а также в селах Арапи (Оджахкули) и Гетке. Каждый из этих пунктов имел специфический водный фактор.

Ленинакан был наиболее высокой точкой из всех пунктов наблюдений. Уклон местности между Ленинаканом и Гетке (наинизшей точкой) равен 75 м.

Из анафелогенных водоемов в Ленинакане нами были взяты на учет водоемы обследованного района и Черкесского ущелья. В обследуемом районе это была территория, изрезанная густой сетью открытых дренажей, устроенных для стока выклинивающейся воды. Вся система дренажей заболачивается и служит местом выплода малярийных комаров. Общая площадь водной поверхности около 3 га. Каждая канава шириной от 0,5 до 1,5 м, глубиной 30—50 см сильно заросла растительностью Butomus umbellatus, Glyceria sp.; Bidens tripartitus L., Potamogeton filiformis Pers., Bidens cernuus L., Isoëtes lacustris L., Echinochloa crus galli P. B., Polygonum amphibium L., Chara sp.

В Черкесском ущелье личинок малярийных комаров, как правило, мы находили в заболоченностях, образуемых водой, выклинивающейся по склонам ущелья. Вода в образованных таким образом мочежинах едва достигала слоя в 20 см, чаще же чистое водное зеркало можно было наблюдать только в копытинах, оставленных скотом. Растительность этого типа водоемов состояла из Rumex sp., Medicago sp., Plantago major, Chara sp.

В селах Арапи и Гетке местами выплода комаров являются заболоченности поймы реки Ахурян, большие канавы, отводящие воду из реки для мельниц, и отчасти искусственные ямы, заполняющиеся фильтрационной водой. Так, около села Арапи личинки малярийных комаров в большом количестве обнаруживались в течение всего сезона в одном из рукавов Ахурян, тянущемся по правой его пойме, сильно заросшем растительностью, образующей самые разнообразнейшие ассоциации из Polygonum hydropiper L., Veronica anagallis L., Heleocharis palustris var. eupalustris Lindb., Bidens cernuus, Juncus bufonius L., Ceratophillum demersum L., Potamogeton filiformis, Glyceria sp., Potentilla anserina L., Potamogeton natans, Juncus effusus L., Carex sp., Heleocharis sp., Heleocharis palustris R. Br., Alisma plantago L., Alisma sp., Plantago major, Chara sp., Polygonum amphibium, Butomus umbellatus L., Equisetum palustre L., Phragmites sp.

Такой же рукав по левой пойме реки продуцировал комаров и в селе Гетке. Большое количество личинок было обнаружено там также в искусственных ямах за рвом, окружающим село с северной стороны. Вода в этих ямах пересыхала на очень короткое время только в конце августа. Из высшей растительности там встречались: Bidens cernuus L., Juncus lamprocarpus Ehrh., Glyceria sp., Ceratophillum demersum L.

Из малярийных комаров в Ленинакане и его окрестностях были обнаружены A. maculipennis, A. superpictus, A. bifurcatus.

A. maculipennis составлял подавляющее большинство комаров в течение всего лета и был представлен одним подвидом A. m. maculipennis.

A. bifurcatus встречался в обследуемом районе города, где он часто залетал в помещения для скота. Уже в первую декаду августа комары этого вида составляли 8,1%, во вторую декаду — 34,7%, а в третью декаду августа — 86,9% от общего числа выловленных Anopheles.

Наблюдения за фенологией A. maculipennis были начаты с конца апреля. Вылет комаров из зимовок произошел в 1950 г. между 20 и 29 апреля. 17 мая были обнаружены первые личинки A. maculipennis III и IV возраста в обследуемом районе города и в селе Арапи. В первой декаде июня было кратковременное похолодание (среднесуточная температура воздуха упала с 13,7° до 8,4°), сопровождавшееся дождями. Это обусловило неустойчивый водный и температурный режим. Вылет первой очень малочисленной генерации произошел не дружно, растянулся на долгое время. Первые самцы были обнаружены только 22 июля, т. е. тогда, когда количество их в природе стало уже значительным; принадлежали они, повидимому, второй генерации.

Учитывая температуры воздуха, существовавшие в период развития личинок IV возраста и куколок, мы рассчитали срок начала вылета первой генерации; он мог произойти не позднее 8 июня. Но только к 24 июня количество комаров на дневках стало заметно возрастать.

Феносигналы. В Араратской долине 16 апреля, когда были обнаружены первые личинки A. maculipennis IV возраста и начался вылет первой генерации A. bifurcatus, цвели яблони и отцвели вишни, черешни и абрикосы. Вылет первой генерации A. maculipennis (5 мая) совпал с зацветанием белой акации. На Ленинаканском плато 17 мая, когда были обнаружены первые личинки A. maculipennis IV возраста, отмечено цветение яблони, начало цветения сирени и конец цветения вишни и черешни. Цветение белой акации в Ленинакане началось 10 июня, что совпало с предполагаемым нами сроком начала вылета комаров первой генерации.

Сезонный ход численности комаров наблюдался с 20 июня по конец октября (рис. 1 и 2).

Численность личинок малярийных комаров в водоемах Ленинаканского плато в течение всего июня остается незначительной и только с середины июня возрастает, давая максимум во второй декаде августа; количество личинок в это время превышает июньскую численность их почти в 20 раз. В течение сентября среднее обилие личинок держится на высоком уровне и падает в начале октября. Таким образом, наибольшая продукция очагов выплода A. maculipennis отмечается в августе—сентябре.

Интенсивный лет комаров отмечается здесь в течение трех месяцев — в июле, августе, сентябре. Наибольшее число комаров всегда отмечалось в селе Гетке, наименьшее — в селе Арапи. Сезонный ход численности окрыленных комаров выражается одновершинной кривой с максимумом во второй декаде августа. Как видно из рис. 3 и 4, вылет первой генерации в июне не дает ощутимого подъема кривой хода числен-

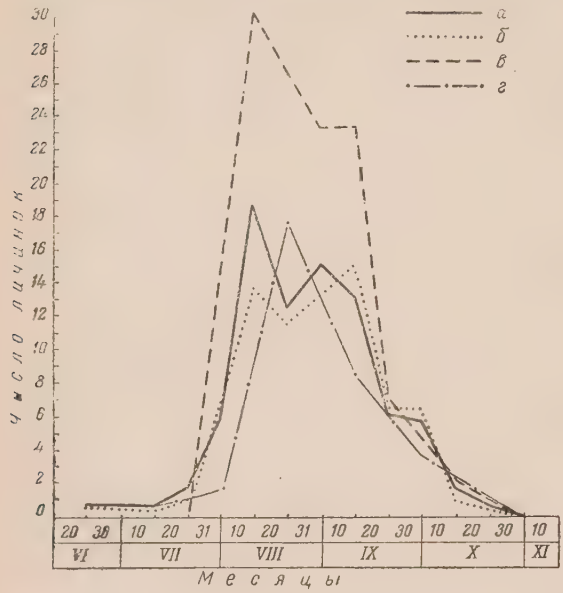


Рис. 1. Сезонный ход численности личинок Anopheles (Ленинаканское плато, 1950).
а — среднее обилие личинок по всем пунктам; *б* — среднее обилие личинок в Ленинакане; *в* — среднее обилие личинок в селе Гетке; *г* — среднее обилие личинок в селе Оджахкули.

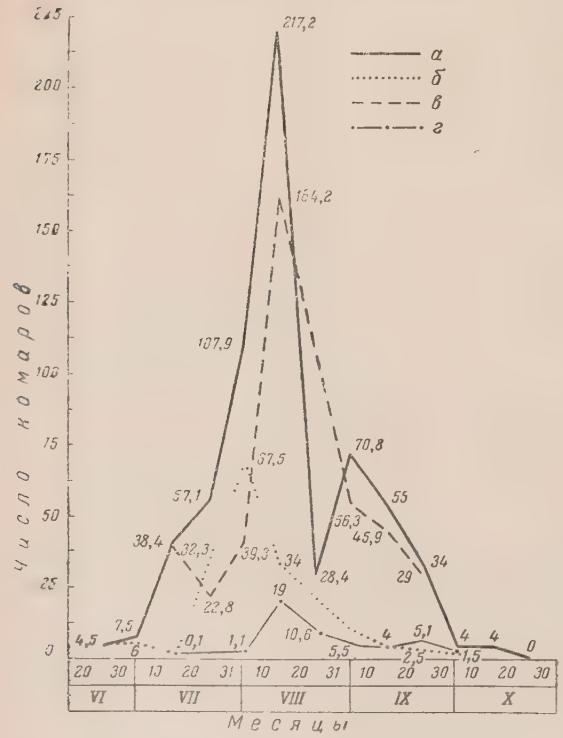


Рис. 2. Сезонный ход численности A. maculipennis (Ленинаканское плато, 1950).
а — сумма средних обилий комаров по всем пунктам; *б* — сумма средних обилий комаров в Ленинакане; *в* — среднее число комаров на облов в одном помещении в селе Гетке; *г* — среднее число комаров на облов в одном помещении в селе Оджахкули.

ности популяции. Увеличение числа комаров почти в 50 раз в августе по сравнению с июнем обусловливается вылетом третьего поколения, наиболее многочисленного за сезон. С первой декады сентября в связи с уходом комаров на зимовку численность комаров падает вплоть до октября. Для определения числа генераций мы наблюдали за сезонным ходом численности голодных и свеженапившихся крови самок и самцов. Длительность развития генераций была проверена нами также и лабораторными наблю-

дениями за скоростью течения гонотрофического цикла и развития личинок. Проведенные наблюдения позволяют заключить, что в условиях Ленинаканского плато в течение летнего сезона успевает вылететь не менее 4—5 генераций комаров.

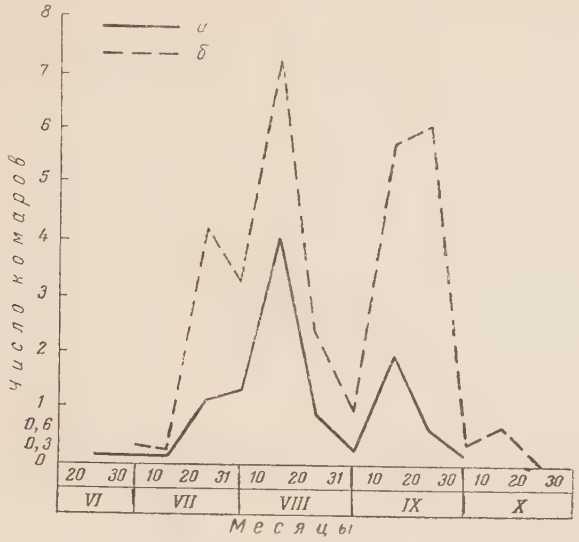


Рис. 3. Сезонный ход численности самцов и самок на 1—2 стадиях пищеварения (Ленинаканское плато, 1950).

а — среднее обилие самцов; *б* — среднее обилие самок на 1—2 стадиях пищеварения.

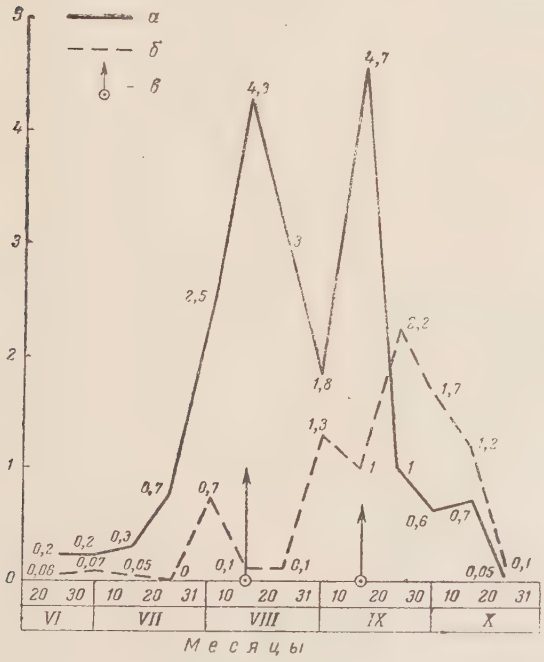


Рис. 4. Сезонный ход численности личинок разных возрастов в водоемах Черкесского ущелья, 1950)

а — личинки I—II возраста; *б* — личинки IV возраста и куколки; *в* — вылет генерации.

Во всех обследованных населенных пунктах комаров обнаруживали в помещениях для скота. В виде редкого исключения значительное количество комаров было найдено в жилых комнатах в селе Гетке в августе. В ноябре ушедшие на зимовку комары находились в сараях, дровяных и сенных складах.

Как жилые помещения, так и хлева строятся из камня, толстостенные, высокие, часто под одной крышей и относятся к эвстатическому типу дневок, микроклимат которых не изменяется резко в течение суток под влиянием климата наружного воздуха.

Анализ состава A. maculipennis на дневках в течение сезона (рис. 5) показывает малую текучесть комаров в них. Наличие большого процента комаров на конечных стадиях пищеварения говорит о пребывании их в помещениях до конца гонотрофического цикла. Такой же приблизительно состав комаров мы находим в Араратской долине: у A. maculipennis — в мае—июне и A. superpictus — в августе—сентябре.

Рис. 5. Состав A. maculipennis на дневках с июня по ноябрь (Ленинаканское плато, 1950). Процент самцов подсчитан от общего числа выловленных комаров, процент самок на 1—7-й стадиях переваривания крови и созревания яичников подсчитан от общего числа самок.

Первые диапаузирующие комары встречаются в августе. В сентябре только около 50% комаров продолжают оставаться гоноактивными с нормальным течением гонотрофического цикла; у 10% комаров отмечается дисгармония между фазами переваривания крови и созревания яичников, 1% комаров находится в состоянии диссоциации и 40% комаров оказываются диапаузирующими.

Известно, что микроклимат помещения оказывает существенное влияние на течение гонотрофического цикла. При любых колебаниях наружных температур комары фактически находятся в убежищах в условиях, несколько сдвинутых в сторону оптимума, а колебания температуры внутри убежищ всегда меньше, чем колебания температуры наружного воздуха, фиксируемые метеорологическими станциями.

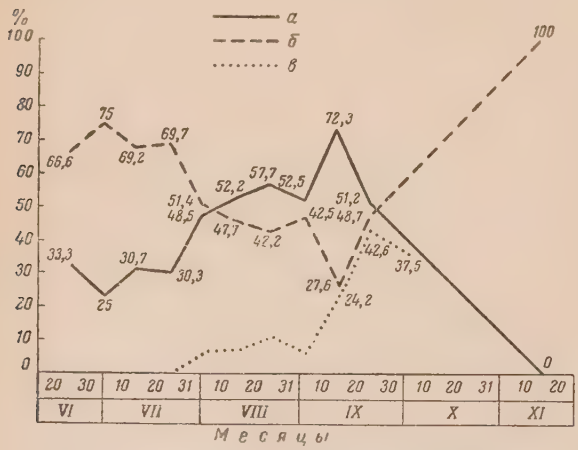


Рис. 6. Процентное соотношение клавших и новорожденных самок (Ленинаканское плато, 1950).

а — клавшие; *б* — новорожденные; *в* — процент самок без крови из общего числа выловленных.

В отношении микроклимата убежищ в условиях данной местности мы располагаем только средними данными однократных за сутки измерений температуры и относительной влажности воздуха в период наибольшего лета комаров.

Эти измерения показывают, что в течение 3 месяцев температура в помещениях держится в пределах от 18° до 22° и относительная влажность от 66 до 72%. При таком микроклимате переваривание крови длится 3—4 суток, а весь гонотрофический цикл — 5—6 дней.

Наличие микроклимата без резких температурных колебаний, повидимому, и обусловливает здесь малую текучесть комаров между помещениями при сравнительно удлиненном периоде переваривания крови. Может быть именно этим объясняется сравнительно большая продолжительность жизни некоторой части популяции. Так, из вскрытых в июле—сентябре 1 129 комаров 529 клали яйца, что составляло 52,4% При этом комары, проделавшие один гонотрофический цикл, составляли 37% вскрытых, 2 цикла — 7,9%; 3 — 4,8%, 4 — 2,2%. Были отмечены также единичные самки, клавшие яйца 5 раз и больше. В августе и сентябре процент клавших самок был больше 50 (рис. 6). Этот момент нуждается в проверке в последующие годы. В настоящее время можно только предположить, что такой характер кри-

ных объясняется сравнительно малой продукцией очагов выплода, наряду с малой имагинальной смертностью комаров.

Осенние вылеты у популяции A. maculipennis на Ленинаканском плато наступают приблизительно в то же время, что и в Араратской долине. Первые полностью диапаузирующие самки встречаются в первой декаде августа, заметный рост их числа наблюдается в первой декаде сентября. Анализ сезонного хода численности гоноактивных и жирных диапаузирующих комаров среди новорожденных показывает, что еще в первой декаде сентября 84% неклавших самок были гоноактивными с нормальным течением гонотрофического цикла (рис. 7). Однако уже к 20 сентября 48,7% новорожденных комаров оказываются диапаузирующими и только 20% — гоноактивными, а к концу сентября только 8% новорожденных комаров являются гоноактивными.

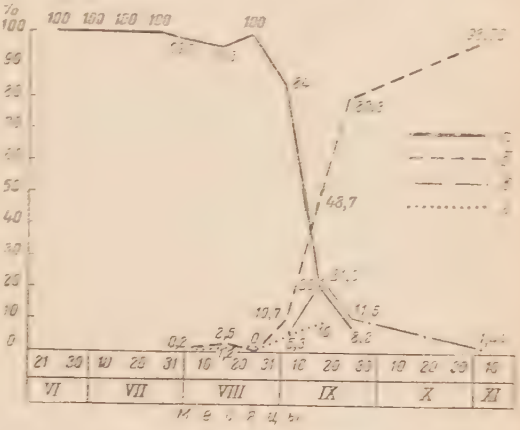


Рис. 7. Сезонный ход гоноактивных и жирных диапаузирующих самок в процентах от общего числа новорожденных (Ленинаканское плато, 1950)

а — гоноактивные самки с гонотрофической гармонией; *б* — жирные диапаузирующие самки; *в* — самки с гонотрофической диссоциацией; *г* — гоноактивные самки с гонотрофической дисгармонией.

Ко времени массового вылета диапаузирующих комаров (вторая декада сентября) отмечается выплод до 10% самок с дисгармонией и 21% самок в состоянии гонотрофической диссоциации, что говорит о питании кровью части диапаузирующих самок.

Полученные нами данные позволяют предположить, что в пределах Армении климатические различия местностей, расположенных на разных высотах над уровнем моря, не оказывают существенного влияния на сроки наступления диапаузы у A. m. maculipennis. Это предположение требует проверки в других местностях с аналогичными условиями рельефа и климата. Отличием нагорных районов Армении является то, что процент диссоциирующих самок здесь выше, чем в долинных районах.

Последние самцы A. maculipennis в помещениях были отмечены 19 октября, последние личинки IV возраста в водоемах — 2 ноября

Выводы

1. Местами выплода малярийных комаров на Ленинаканском плато являются заболоченности поймы реки Ахурян, водоемы грунтового происхождения, заболоченности оросительной системы и временные водоемы, образующиеся в неровностях рельефа.

2. Из малярийных комаров там распространены A. m. maculipennis, A. bifurcatus и A. superpictus.

3. В 1950 г. вылет A. maculipennis с зимовок происходил в третьей декаде апреля, первые личинки IV возраста были обнаружены 17 мая.

4. Интенсивный лет комаров наблюдается в июле, августе и сентябре. Сезонный ход численности комаров выражается одновершинной кривой с максимумом во второй декаде августа.

5. В течение лета A. maculipennis успевает дать не менее 4 генераций. Первая генерация вылетает в течение июня и очень малочисленна.

6. Переваривание крови продолжается от 3 до 4 дней. Отмечается малая текучесть комаров в помещениях, до конца переваривания крови комары остаются в одном и том же помещении.

7. Из вскрытых во второй половине сезона комаров проделавшие 1 гонотрофический цикл составляли 37%, 2 цикла — 7,9%, 3 цикла — 4,8%, 4 цикла — 2%.

8. Массовое появление диапаузирующих комаров начинается в первой декаде сентября; в сентябре у 21% комаров диапауза сопровождается питанием кровью.

ОСЕННЕЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ САМОК ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE В СТАЛИНГРАДЕ В 1949—1951 ГГ.

С. М. Кожевникова

Из Сталинградской городской противомалярийной станции (зав. станцией К. Д. Шаркова)

(Поступила 22.VII.1952 г.)

Изучение осеннего физиологического состояния самок Anopheles maculipennis messeae и эпидемиологической роли осеннего поколения в Сталинграде вызвано необходимостью установить более правильные и рентабельные сроки проведения противомалярийных мероприятий.

Работа проводилась в течение 3 лет на Сарпинском острове в пойме Волги, где встречается только один подвид A. m. messeae и где противокомариные мероприятия не проводились.

Левый берег острова омывается рекой Куропаткой, правый берег — Волгой. Общая площадь острова — 101 км². Остров, как и вся пойма, изрезан мелкими протоками, весной почти сплошь заливается полой водой.

При сравнении метеорологических данных за 1949—1951 гг. можно отметить, что в июле в эти годы температура не снижалась ниже 16°, причем в 1951 г. отмечались наиболее высокая средняя температура воздуха и резкие ее колебания. Количество выпавших осадков в 1951 г. превышало сумму осадков предыдущих лет. В августе 1949 и 1950 гг. наблюдалась температурная депрессия, которая обусловила как снижение количества гоноактивных самок, так и более раннее появление диапаузирующих жирных комаров в убежищах. Последнее объясняется тем, что в этот период в убежищах температура была значительно выше, чем на воздухе, что и привлекало туда диапаузирующих самок. Температурная депрессия наблюдалась в 1949 г. 2 дня. В это время средняя температура воздуха снизилась до 13,4°, а минимальная — до 6,2°. В 1950 г. депрессия продолжалась 5 дней, причем средняя температура воздуха снижалась до 12,2°, а минимальная до 5,4°. В сентябре 1950 г. средняя температура воздуха была выше, чем в 1949 и 1951 гг. В 1951 г. метеорологические условия в августе и в первой половине сентября резко отличались от двух предыдущих лет тем, что средняя температура воздуха не опускалась ниже 20°, но в последней декаде сентября температура резко упала и в октябре стояла уже прохладная погода.

Обычно в сентябре еще тепло и только в конце сентября температура падает ниже 15°, а падение температуры ниже 10° наступает всегда в первой декаде сктября и лишь изредка, как в 1951 г., несколько раньше.

Для наблюдений за комарами были выбраны убежища с добычей (2 хлева) и без добычи типа предзимовочных и зимовочных (2 погреба) на Сарпинском острове в хуторах Зайчики и Песчаный и один пойменный водоем «Пеньковатый» вблизи хутора Зайчики.

Хлева имели благоприятный для комаров микроклимат, были доступны для залета комаров, добычей служила корова. Погреба полуоткрыты, их стены и потолки деревянные, пол земляной. Один погреб в первую половину лета служил для комаров дневкой, второй стал заселяться с момента залета на зимовку.

Площадь контрольного водоема в межень — 8 га, глубина 1—1,5 м на середине и до 0,5 м у берегов. В водоеме была следующая растительность: Sagittaria sagittifolia, Potamogeton pectinatus, Potamogeton natans. Potamogeton perfoliatus, Scirpus lacustris; в небольшом количестве встречались Lemna trisulca, Lemna minor Spirogyra.

Наибольшее обилие личинок было в сообществах рдестов. Наблюдения за осенней фенологией начинались со второй половины июля. Вылов комаров проводился один раз в пятидневку. Выловленных комаров просматривали по стадиям переваривания крови и созревания яичников и часть из них вскрывали для определения состояния яичников по Кристоферсу-Меру и физиологического возраста по Половодовой. В осенний период 1949—1951 гг. было проанализировано по стадиям гонотрофического цикла и ожирения и вскрыто 9 450 самок.

Ход численности комаров в летне-осенний период

А. Водные фазы развития

В 1949 и 1950 гг. откладка яиц в основном прекратилась во второй декаде сентября; встречавшиеся после этого срока яйца указывали на продолжавшуюся единичными комарами откладку вплоть до конца первой декады октября. В 1951 г. вследствие благоприятных метеорологических условий сентября интенсивная откладка яиц продолжалась в течение всего сентября и полностью прекратилась в октябре.

В 1949 г. максимум численности личинок первого возраста в осенний период падает на пятую пятидневку августа (рис. 1); в дальнейшем, в августе и сентябре, чис-

ленность их держится на низких цифрах и к октябрю резко снижается. Осенью 1950 г. наибольшая численность личинок первого возраста была отмечена во второй пятидневке августа и снизилась до единиц к пятой пятидневке сентября. В 1951 г. максимум обилия личинок первого возраста был в пятой пятидневке июля; высокая температура в июле (максимальная до 40,6°) обусловила снижение яйцекладок, в результате чего в августе личиночное обилие было значительно ниже, чем в июле и в сентябре.

Таким образом, наблюдения в течение трех лет показали, что максимум численности личинок первого возраста в Сталинграде отмечается обычно во второй или пятой пятидневках августа.

Б. Окрыленные комары

Первые диапаузирующие жирные самки в 1950 г. появились в убежище без добычи в четвертой пятидневке июля, а в убежище с добычей — в первой пятидневке августа, массовое их появление в убежище без добычи отмечено с третьей пятидневки, а в скотниках — в пятой пятидневке августа.

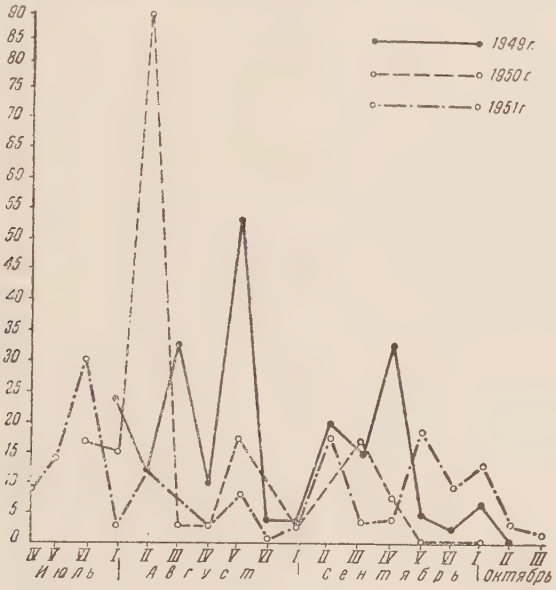


Рис. 1. Ход численности личинок первого возраста A. m. messeae осенью 1949—1951 гг. в окрестностях Сталинграда.

В 1951 г. первые жирные самки появились в убежищах без добычи в пятой пятидневке июля, а в убежищах с добычей—в третьей пятидневке августа, массовое их появление произошло в убежище без добычи во второй пятидневке, а в убежищах с добычей—с четвертой пятидневки августа. Жирные, диапаузирующие самки, встречающиеся в июле, относятся к летним генерациям.

Как видно из рис. 2 и 3, численность жирных диапаузирующих самок начинает возрастать в первую очередь в помещениях предзимовочного типа. Ход численности жирных диапаузирующих самок A. m. messeae в убежищах всех типов показан на рис. 4.

Гоноактивные самки на 2—7-й стадиях Селла в убежищах с добычей встречались в течение всего августа и сентября.

Осенью 1951 г. численность гоноактивных комаров в скотниках резко отличалась от предыдущих лет. Если в 1949 и 1950 гг. в первых числах сентября в хлевах встречались лишь единичные гоноактивные самки, то в 1951 г. численность их в течение почти всего сентября была высокой и снизилась только в конце сентября. Высокая численность гоноактивных самок осенью 1951 г. объясняется благоприятными для комаров температурами августа и первой половины сентября, а также бо́льшим обилием комаров в этом году вообще.

Совершенно иное положение наблюдалось на дневках без добычи. Там численность гоноактивных самок падала во все наблюдаемые годы одновременно—в конце августа.

Массовое прекращение кровососания в разные годы наступает в разные периоды, в 1950 г. оно отмечено с конца третьей декады августа, а в 1951 г. в связи с очень теплой погодой в августе и в начале сентября — в конце первой декады сентября.

Осенью численность голодных комаров в убежищах с добычей незначительна, а к концу сентября эта категория комаров в хлевах совершенно исчезает, в то время как в убежищах без добычи она достигает в начале августа 50%.

Процент диссоциирующих самок как в убежищах с добычей, так и в убежищах без добычи весьма незначителен и не превышает 2. Самки с начальной степенью ожи-

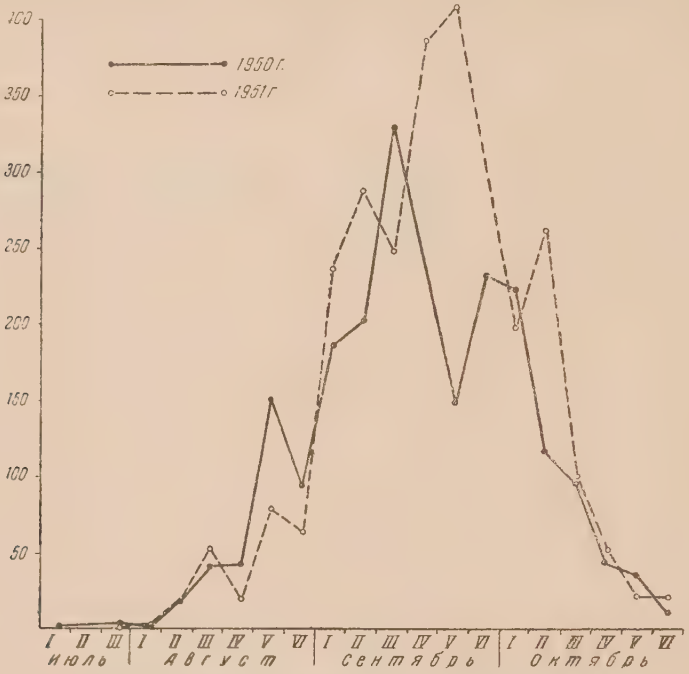


Рис. 2. Среднее обилие жирных диапаузирующих комаров A. m. messeae в убежищах без добычи в 1950—1951 гг.

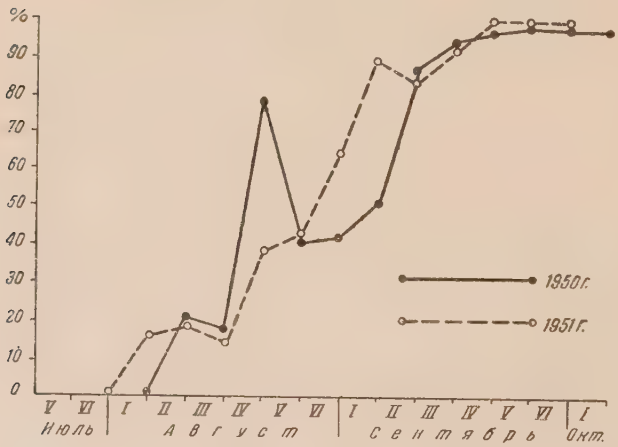


Рис. 3. Процентное соотношение жирных самок A. m. messeae в хлевах в 1950—1951 гг. (хутор Песчаный).

рения (вторая стадия по Клиглеру) как в убежищах с добычей, так и в убежищах без добычи встречаются в небольшом количестве. Очевидно, самки этой категории концентрируются в иных местах.

Интенсивность выплода гоноактивных комаров осенью показана на рис. 5, из которого видно, что резкое снижение выплода их (до 5%) происходит в третьей-пятой пятидневках августа (1950 и 1951) и полное прекращение его — в четвертой пятидневке сентября (1951) или к 1.X (1950). Таким образом, гоноактивные самки, выплаживающиеся во второй половине августа, практического значения не имеют, так как количество их мало.

Для характеристики того, насколько эпидемиологически опасны гоноактивные самки в августе и сентябре, приводим таблицу.

Возрастной состав клавших самок на дневках в 1951 г. отличался от такового в 1950 г. не столь существенно, и поэтому мы его не приводим. Из таблицы видно, что в летне-осенний период самки эпидемиологически опасного возраста, преодолевшие 4 и более гонотрофических цикла, составляли на дневках 8,1%; основную массу комаров на дневках (91,9%) представляли молодые самки, проделавшие 1—3 гонотрофических цикла и не имевшие эпидемиологического значения.

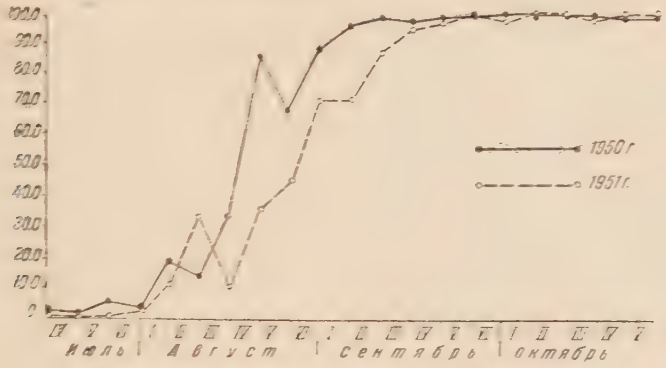


Рис. 4. Доля диапаузирующих жирных самок A. m. messeae в убежищах всех типов (в процентах) (Сарпинский остров, 1950—1951 гг.).

Анализ температур осени в Сталинграде, произведенный для периода последних 12 лет, показывает, что у комаров, напившихся крови больного малярией после 31.VIII, спорогония, как правило, не завершается, и, следовательно, эти комары не представляют опасности как переносчики малярии. Только в отдельные редкие годы спорогония может завершаться и у комаров, заразившихся до середины сентября. Однако доля этих комаров в популяции к моменту завершения спорогонии настолько мала, что они не могут иметь эпидемиологического значения. Таким образом, анализ возрастного состава гоноактивных самок и вероятных сроков последних эффективных заражений

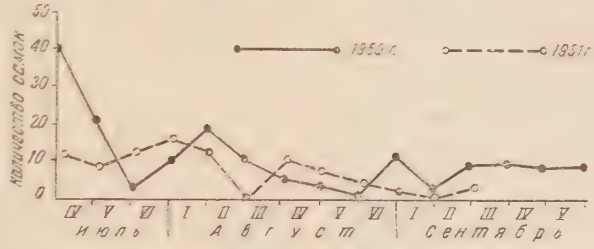


Рис. 5. Ход относительной численности неклавших гоноактивных самок A. m. messeae на Сарпинском острове в 1950—1951 гг.

комаров P. vivax в Сталинграде показывает, что осенью в эпидемиологическом отношении опасны не молодые самки, выплаживающиеся в конце августа и в сентябре, а старые, выплаживающиеся в июле и первой половине августа и доживающие до эпидемиологически опасного возраста в небольшом числе.

До 1949 г. почти в течение всего сентября, пока стояла теплая погода, продолжали борьбу с личинками в водоемах. И только в октябре, когда температура опустилась ниже 10°, и количество личинок резко снизилось, прекратили обработку водоемов. Начиная с 1949 г., согласно установке Института малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР, работа на водоемах прекращается 15—20.VIII, с момента массового выплода диапаузирующих самок, эпидемиологически не опасных для данного сезона.

Выводы

1. Массовая диапауза комаров в условиях Сталинграда начинается в третьей-четвертой пятидневках августа. Единичные диапаузирующие самки встречаются со второй половины июля, независимо от метеорологических условий, что наблюдалось в течение последних трех лет.

2. Резкое снижение выплода гоноактивных комаров (до 5%) происходит в третьей-пятой пятидневках августа, а полное прекращение его — в последней декаде сентября.

3. Последние эффективные заражения комаров P. vivax в условиях Сталинграда возможны до 31.VIII.

4. Чтобы предотвратить выплод последних, эпидемиологически опасных для данного сезона комаров, следует борьбу с личинками в Сталинграде продолжать до 15—20.VIII, но не позже.

Так как в прошлые годы противоличиночные работы продолжались до 15—25.IX, то сокращение срока работ дает большую экономию. Так, за период с 20.VIII до 25.IX (в 1947 г. работы были окончены 26.IX) в условиях Сталинграда эта экономия выражается в сумме 84 801 руб. Эта сумма составилась из стоимости трех туров авиаопыления, оплаты рабочей силы, стоимости наземной обработки как нефтеванием, так суспензией и опылением.

В Сталинграде и общественную, и индивидуальную химиопрофилактику проводили приблизительно в те же сроки, которые рекомендуются Институтом малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР, поэтому в расчеты экономической выгодности, получающейся при своевременном прекращении мероприятий, химиопрофилактика не вошла.

5. Диапаузирующие жирные самки в первую очередь залетают в необитаемые убежища предзимовочного типа и только позднее — в убежища зимовочного типа, в подвалы и погреба.

6. Диссоциирующие самки появлялись позже, чем диапаузирующие жирные, и в таком незначительном количестве, что никакого эпидемиологического значения в наших условиях они не имели. Следовательно, ожирение у зимующих комаров A. m. messeae в условиях Сталинграда идет исключительно за счет углеводистой пищи.

Возрастной состав клавших самок A. m. messeae в окрестностях Сталинграда в 1950 г.

Месяц	Всего вскрыто	В том числе некларших		В том числе клавших		Из общего числа клавших											
						1 раз		2 раза		3 раза		4 раза		5 раз		6 раз и выше	
		число	%	число	%	число	%	число	%	число	%	число	%	число	%	число	%
Июль 16—31	264	53	20,1	211	79,9	181	85,8	26	12,3	4	1,9	—	—	—	—	—	—
Август 1—15	377	51	15,6	326	84,4	241	73,9	54	16,5	21	6,5	7	2,2	3	0,9	—	—
„ 16—31	236	10	4,3	226	95,7	70	30,9	62	27,4	50	22,2	24	10,6	12	5,4	8	3,5
Сентябрь 1—15	86	8	9,3	78	90,7	22	28	19	24,4	18	23,1	15	19,3	3	3,9	1	1,3
„ 16—30	38	3	10	35	90	6	17,2	16	45,2	4	11,4	3	8,5	5	14,3	1	2,8
Всего	1001	125	125	876	87,5	520	59,4	177	20,3	97	11	49	5,6	23	2,6	10	1,1

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ANOPHELES HYRCANUS PALL.

С. К. Ениколопов

Из Дагестанского института эпидемиологии и микробиологии
(дир. института Е. Е. Жадкевич)

(Поступила 11.VIII. 1951 г.)

При изучении экологии A. hyrcanus в плавнях Терека (село Тамаза-Тюбе Бабаюртовского района Дагестанской АССР) мы наблюдали в поведении этих комаров ряд специфических особенностей, свойственных, повидимому, только этому виду как наиболее экзофильному.

Нападение на добычу. В зарослях прибрежной растительности (осоки, рогоза, гречихи) озер, расположенных вблизи русла Терека, мы подвергались нападению очень большого количества A. hyrcanus. Стоя на одном месте, в течение часа ловушкой удавалось вылавливать до 1 000 комаров. Во время сборов A. hyrcanus обычно не садились на обнаженные части тела (лицо, шею и кисти рук), а располагались преимущественно на сапогах и нижних частях брюк (не выше пояса). Следует отметить, что такое поведение комаров оставалось неизменным как в дневные часы, так и в сумерки.

Зимой (декабрь—февраль) в ясные солнечные дни комары A. hyrcanus вылетают из зимовок в поисках добычи, нападают и на человека, однако садятся они главным образом на сапоги и подол пальто. Если же человек, располагаясь в местах обитания A. hyrcanus, садится на землю или ложится, комары в большом количестве нападают и жалят в любые открытые части тела. Таким образом, нападение на добычу, находящуюся вблизи земли, повидимому, является характерной особенностью комаров этого вида.

Для проверки правильности наших наблюдений, мы в местах их обитания производили выловы комаров в сумерки при помощи взмахов сачка по воздуху над головой. В таких сборах мы неизменно обнаруживали значительное количество Mansonia и Aëdes и почти никогда не находили A. hyrcanus. Наоборот, облавливая в этих местах нижние слои воздуха, удавалось собрать большое количество A. hyrcanus.

В работе по комарам, проведенной в Македонии, Караман (1927) указывает, что A. hyrcanus удается обнаружить обычно вблизи земли, однако объяснения причины этого явления он не дает.

Привычку комаров A. hyrcanus летать очень низко над землей, вероятно, можно объяснить тем обстоятельством, что эти комары, обитая вдали от жилищ человека, охотятся преимущественно за мелкими грызунами и хищниками.

Поведение на дневках и питание

Экзофильные комары залетают в помещения, чтобы напиться крови животных, и после этого тотчас покидают помещения. Однако A. hyrcanus, подобно эндофильным комарам, после насыщения задерживается на некоторое время в помещении и напившихся крови комаров удается обнаружить на ранних стадиях переваривания крови (2-й и 3-й стадиях по Селла). Так, например, в хлеву около плавней реки Сулак из массы выловленных комаров на первых фазах пищеварения оказалось 81,4%, а в селе Тамаза-Тюбе их было 90%. Аналогичное явление наблюдается также и у A. bifurcatus. Однако Мамаеву (1940), работавшему в одном из высокогорных районов Дагестана, приходилось встречать A. bifurcatus в хлевах на всех стадиях Селла.

Причину задержки комаров A. hyrcanus на дневках, по нашему мнению, можно объяснить следующим образом. Известно, что экзофильные комары, сравнительно редко встречая добычу, жадно набрасываются на нее и напиваются крови полностью. После приема крови самка покидает добычу и садится на какую-нибудь ближайшую поверхность. При дальнейшем наблюдении за комаром можно заметить, как из анального отверстия через определенные промежутки времени выступают мельчайшие капельки прозрачной жидкости. Так начинается процесс обезвоживания крови. В начале эти капельки жидкости выпускаются через каждые 30—40 секунд, затем промежутки удлиняются и доходят до 5 минут. Весь процесс обезвоживания крови происходит в течение 2—2½ часов. За это время самка выпускает до 150 мельчайших капелек воды и лишь после полной откачки ее в состоянии подняться в воздух и производить полет. До тех пор, пока процесс обезвоживания не закончится, самка в большинстве случаев сидит в помещении, где происходило питание. В течение этого времени переваривание крови обычно доходит до 3-й стадии по Селла. Если считать, что комары залетают в помещения и напиваются крови с вечера (около 9—10 часов), а на процесс обезвоживания крови требуется 2—2½ часа или несколько больше, то вылет из помещения напившихся комаров будет происходить после полуночи. Действительно, производя фракционированный лов комаров при помощи взмахов сачка по воздуху у скотных дворов,

мы после 12 часов ночи неоднократно собирали значительное количество напившихся крови самок, покидавших к этому времени помещение. Подтверждением этого могут служить также наблюдения Тищенко (1947) в Херсоне, где в течение всего сезона максимальный лет A. hyrcanus происходил во второй половине ночи. В природных условиях и вблизи мелких очагов выплода комаров этот факт, безусловно, мог бы остаться незамеченным.

Рядом авторов уже давно было отмечено, что A. hyrcanus, находясь в помещении, обычно сидят на стенах. Производя наблюдения в различных местах дневок (хлева, конюшни), мы убедились, что основная масса комаров A. hyrcanus располагается на дневках по стенам и притом всегда ближе к двери и полу, т. е. там, где ощущается движение и обмен воздуха. Маслову удалось констатировать, что больше всего A. hyrcanus встречается в помещениях астатических и меньше — в эвстатических. На потолке мы обнаруживали, как правило, незначительное количество комаров этого вида, они сидели там главным образом в местах, примыкающих к стенам; на открытой поверхности потолка, посредине, они попадались очень редко.

Совершенно иначе распределяется на дневках A. maculipennis: основная масса комаров этого вида обычно сосредоточивается на потолке. Так, например, обследуя дневки в селе Тамаз-Тюбе на протяжении летне-осеннего периода, мы получили следующие данные (табл. 1).

Таблица 1

Месяц	A. hyrcanus		A. maculipennis	
	стена	потолок	стена	потолок
Июнь	57	11	17	72
Июль	227	30	62	306
Август	99	29	31	201
Сентябрь	187	35	55	381
Октябрь	3	1	9	35
Итого . . .	573	106	174	995
Процент . . .	81,6	18,4	17,4	82,6

Микроклимат дневки (влажность, температура) и физиологическое состояние комаров, вероятно, могут иметь в какой-либо мере влияние на передвижение напившихся комаров, но вряд ли только этим можно объяснить распределение их на различных поверхностях дневок. Повидимому, здесь играют определенную роль и другие обстоятельства.

Следует отметить, что подавляющая часть комаров обычно сидит на стенах, почти у самого пола, особенно в ранние утренние часы (5—6 часов утра). Почти все особи в это время бывают на второй-третьей стадиях по Селла. Бригенти также обратил внимание, что A. hyrcanus если и сидят на стенах, то не выше 7 см от земли.

Нам, а также ряду авторов приходилось видеть в большом количестве A. hyrcanus в негигиенически содержащихся помещениях, куда их, повидимому, привлекал специфический запах этих помещений. A. hyrcanus отличается своеобразной привычкой сидеть под прямым углом к поверхности стены.

На их посадку обратили внимание также Яценко и Бригенти.

Комары A. hyrcanus, живущие в природе, питаются преимущественно кровью мелких диких животных. На это указывает изучение видового состава крови желудков комаров при помощи реакции преципитации (Митрофанова). Процент отрицательных реакций с сыворотками домашних животных был весьма велик и достигал нередко 60.

Наблюдения показывают, что мелких диких животных комары A. hyrcanus кусают в любую часть тела; на дневках комары нападают на любых животных и человека.

Если принять во внимание то обстоятельство, что излюбленным местом укуса этих комаров являются у крупных животных нижние конечности, а у человека почти всегда ноги (при положении его стоя), то, естественно, что напившиеся крови и отяжелевшие комары, отрываясь от хозяина, садятся на ближайшей поверхности (обычно на стенах вблизи пола) и задерживаются здесь на некоторое время для обезвоживания. Кроме того, имеет значение, очевидно, и то обстоятельство, что в природе комары обычно сидят на стволах растений, не проявляя отрицательного геотаксиса, свойственного A. maculipennis.

Реакция на свет и запахи. Обращает внимание сильная реакция A. hyrcanus на свет. Нами был поставлен следующий опыт. Жилая комната и рядом расположенная конюшня были тщательно обследованы и очищены от комаров. В комнате была установлена 10-линейная керосиновая лампа, конюшня осталась неосвещенной. Двери обоих помещений к вечеру были на полчаса открыты для залета комаров. На следующее утро были выловлены и подсчитаны все комары, залетевшие в помещения. Результаты оказались следующие (табл. 2).

Таблица 2

Помещение	Число залетевших комаров			
	A. hyrcanus	A. maculipennis	A. algeriensis	Culicini
Комната . . .	42	20	308	862
Конюшня . .	3	263	49	788

Залет значительного количества комаров A. hyrcanus в освещенную комнату, расположенную рядом с неосвещенной конюшней, в которую залетели лишь единичные комары, мы склонны объяснить их высокой чувствительностью к свету. При ночных сборах на световой экран также постоянно прилетали почти исключительно A. hyrcanus. На эту особенность A. hyrcanus обращают внимание и другие исследователи (Яценко, Стефенс и Кристоферс, цитировано по Полежаеву).

A. hyrcanus, будучи экзофилом, тем не менее нередко остается на дневках в хлевах и конюшнях, привлекаемый запахом находящихся в них животных. Помимо запаха животных, их привлекают и другие издающие запах вещества (бродильные вещества, разрезанные ароматные дыни и др.).

Другие особенности A. hyrcanus. Обычно укусы комаров Anopheles для человека чувствительны. Однако укусы A. hyrcanus в большинстве случаев неощутимы. Это, вероятно, можно объяснить особенностью укусов комаров этого вида. Наконец, следует отметить наличие автогенного размножения у A. hyrcanus.

РАЗЛИЧИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЯХ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МОСКИТОВ (PHLEBOTOMUS): УБЕЖИЩА, КРУГОВОРОТ В УБЕЖИЩАХ

А. В. Долматова

Из энтомологического отдела Института малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР (дир. института — проф. П. Г. Сергиев, зав. отделом — проф. В. Н. Беклемишев)

(Поступила 30.IV.1953 г.)

1. Введение

Анализ географического распространения некоторых видов москитов показал, что хотя почти все наши виды москитов нуждаются в сухом и жарком климате, все же их требования к условиям среды далеко неодинаковы и ареалы отдельных видов обусловлены различными комплексами климатических факторов (Беклемишев и Долматова, 1946 и 1947). Правда, экологически несходные виды москитов очень часто встречаются в одной и той же местности. При этом для некоторых из них климат данной местности является оптимальным, и они здесь многочисленны и менее разборчивы в выборе убежища; для других видов климат менее благоприятен (чрезмерная жара, сухость или, наоборот, недостаток тепла, избыток осадков), и они здесь могут существовать только в убежищах с особенно благоприятным для них микроклиматом. Кроме того,

и часы активного нападения москитов этой группы часто несколько иные по сравнению с теми москитами, для которых данный климат является оптимальным.

Убежища москитов могут быть очень разнообразны: они могут быть природными или искусственными, с благоприятными или неблагоприятными микроклиматическими условиями, доступными или малодоступными для залета. Кроме того, и роль каждого данного убежища в жизни москитной популяции может быть разной.

В свое время нам удалось разделить с этой точки зрения биотопы москитов на ряд типов. Один биотоп может удовлетворять всем жизненным требованиям москитов, он может служить местом выплода, дневкой и местом кормежки, второй биотоп может выполнять только две из этих функций при разных сочетаниях и третий биотоп выполняет какую-нибудь одну функцию: либо он является только местом дневки, либо только местом кормежки, либо только местом выплода (Долматова, 1946).

Часто близко расположенные биотопы имеют совсем разную фауну москитов. Сборы в отдельных убежищах в пределах одной и той же усадьбы различаются по видовому составу, хотя расстояние между этими убежищами составляет иногда не более нескольких десятков шагов. Так, по данным Н. И. Латышева, в Туркменской ССР в жилых помещениях главную массу сборов давали Ph. chinensis, в заброшенной конюшне, удаленной от жилья на сотню метров, вылавливался почти исключительно Ph. papatasii, а в уборной, расположенной от конюшни в 30 шагах, преобладал Ph. minutus. Симич (Simic, 1933) среди 298 москитов, собранных вне жилья, нашел 260 Ph. chinensis, 20 Ph. papatasii и 18 Ph. major, тогда как среди 2 642 москитов, собранных в домах, оказалось всего 17 Ph. chinensis и 2 625 Ph. papatasii.

Вообще в литературе имеется ряд подобных материалов, но без объяснений, чем обусловлено такое различие в фауне москитов близко расположенных убежищ. Между тем диференцировку экологических потребностей видов и их требований к микроклимату дневок в ряде случаев мы можем дать.

2. Экологические типы убежищ

В течение ряда лет нам приходилось наблюдать за разными типами дневок и уловить особенности экологических требований отдельных видов москитов, обитающих в населенных пунктах.

В одном из городов Южного берега Крыма место дневки Ph. chinensis мы обнаружили в подвале на окраине города, тогда как в жилых домах мы этот вид не находили. Влажность в подвале была такая же, как в убежищах Ph. major (см. ниже), но температура была на 2—3° ниже. По сравнению с дневками Ph. papatasii влажность в подвале была на 5—15% выше, а температура на 3—4° ниже.

На Южном берегу Крыма преобладающим видом москитов является Ph. major — вид сравнительно влаголюбивый. Вечером москиты этого вида залетают в дома за добычей, и некоторый процент их остается и на день в домах. Но те дома, которые они выбирают себе дневкой, отличаются меньшей освещенностью, отсутствием сквозняков и довольно высокой относительной влажностью воздуха. Мы вели наблюдения в 7 дневках регулярно в течение 2—2½ месяцев. Всего проведено 191 измерение температуры и влажности в разные часы суток в местах, где Ph. major оставался на день. Одна дневка находилась в пристройке к северной стороне жилого дома. Окон не было, вместо двери висела занавеска; через эту же дверь проникал дневной свет. В пристройке спал один человек. Температура колебалась от 22° до 28°, влажность — от 40 до 80%, иногда 90%. К Ph. major на этой дневке примешивалось немного Ph. sergenti. Другая

дневка Ph. major помещалась в жилой комнате первого этажа. Комната большая, но освещалась одним окном, которое часть дня затенялось деревьями, весь день комната была слабо освещена. Температура и влажность были такие же, как и в первой дневке. Здесь мы могли найти москитов в любое время дня и ночи.

Дневные убежища Ph. papatasii в городах Южного берега Крыма по температурным условиям не отличаются от убежищ Ph. major, но колебания влажности воздуха меньше: вместо 40—90% у Ph. major, на дневках у Ph. papatasii они колебались от 40 до 70%. Наблюдения проводились в 6 жилых помещениях, проведено 112 измерений температуры и влажности в разное время суток в течение 3 месяцев.

Таким образом, мы видим, что три вида москитов, имеющие разные экологические требования, встречаются в одном городе. Ph. chinensis предпочитает места прохладные и влажные, Ph. major — места влажные и теплые, а Ph. papatasii — места теплые и более сухие.

В Хлопковом поселке, рядом со Сталинабадом (Таджикская ССР), расположенном на высоком сухом месте, все жилые помещения и надворные постройки были выстроены из самана, с невысокими потолками и не особенно светлые. Пол в большинстве их земляной. Почва лёссовая. Жилые дома этого поселка были заселены Ph. papatasii, здесь их можно было найти в любое время суток. В лёссовых пещерах, находящихся в 200 м от жилых домов, были исключительно Ph. chinensis — вид, как уже сказано, значительно менее теплолюбивый, нежели Ph. papatasii. И действительно, по сравнению с жилыми домами в пещерах температура была значительно ниже, а влажность выше. В вечернее время из пещер москиты вылетали и нападали на добычу, а если добычи не было на открытом воздухе, то они летели в дом, напивались крови и тут же вылетали обратно.

В Хачмасе — Азербайджанская ССР — мы также наблюдали за дневками трех видов москитов: Ph. papatasii, Ph. tobbi и Ph. kandelakii.

Дневное убежище № 1. Жилой одноэтажный дом, построен из самана, крыша тростниковая, пол земляной. С восточной стороны дом затенен громадным кленом, с южной — не затенен. Температура в комнате держалась от 20° до 30°, влажность от 50 до 70%. В доме 4 комнаты, но особенно много москитов в спальной, где для них была добыча и благоприятный микроклимат. Единственное окно, выходящее на север, и отсутствие сквозняков создавали благоприятные условия. Москитов было здесь очень много, в один облов иногда вылавливали до 160 штук в комнате площадью 12 м². В основном здесь были Ph. papatasii (85,6%; табл. 1), встречавшиеся на всех стадиях

Таблица 1

Видовой состав москитов на разных дневках в Хачмасе (1951) (Азербайджанская ССР) в процентах

Тип дневки	Вид москитов				
	Ph. papatasii	Ph. tobbi	Ph. kandelakii	Ph. minutus v arpaklensis	Ph. transcaucasicus
1. Жилой дом . . .	85,6	14,2	0,1	—	0,1
2. Конюшня	6,8	92,5	0,7	—	—
3. Жилой дом . . .	37,6	50,6	11,1	0,7	—
4. Ясли	87,2	12,4	0,4	—	—
5. Жилой дом . . .	29,3	67,2	3,5	—	—

пищеварения (рис. 1), голодных самок было мало, почти все они за ночь напивались крови. На этой дневке москиты оставались на весь день, а некоторые до конца пищеварения. Возможно, что здесь же откладывались яйца, так как пол в помещении был земляной. Это помещение можно отнести к типу убежищ, благоприятных для Ph. papatasii.

Дневное убежище № 2. Конюшня, расположенная в 300 м от дневки № 1. Стены конюшни плетеные, снаружи обмазаны глиной и побелены, но ветхие, местами в дырах. Тесовая дверь закрывается неплотно. Крыша из довольно толстого слоя соломы. На ночь в конюшню загоняют телят и иногда лошадей. Навоз убирают редко. Суточные колебания температуры и влажности резкие (рис. 2). Ночью и утром влажность здесь поднималась до 80%, а к 13 часам падала до 20%, с 15 часов она снова повышалась. Колебания температуры тоже значительные — от 20° до 34°. Преобладающим видом здесь оказался Ph. tobbi (см. табл. 1).

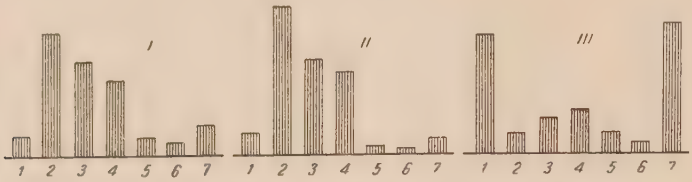


Рис. 1. Состав москитов по стадиям пищеварения на разных дневках (Хачмас Азербайджанской ССР, 1951).

I — жилой дом с добычей для москитов; *II* — конюшня; *III* — ясли без добычи для москитов.

Как видим, оба описанные убежища, находящиеся недалеко друг от друга и не имеющие препятствия для перелета москитов из одного в другое, имели совершенно разный состав фауны москитов в процентном отношении. Здесь определяющим фактором, видимо, является микроклимат.

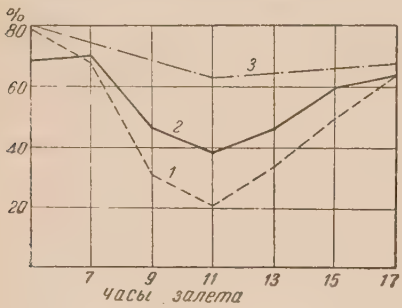


Рис. 2. Процент относительной влажности на дневках москитов в разные часы суток.

1 — ясли; *2* — конюшня; *3* — лаборатория.

Хотя Ph. tobbi и более влаголюбив, чем Ph. papatasii, но он заселяет эту дневку потому, что вечером, когда происходил активный лет москитов, в конюшне была довольно высокая влажность и сравнительно невысокая температура вследствие того, что конюшня не имела капитальных стен и вечером быстро охлаждалась. Сытые Ph. tobbi оставались здесь на день. С наступлением дня условия менялись, но москитам некуда деваться, и они вынуждены оставаться в конюшне, прячась в разных микроубежищах. К вечеру самки, пережившие здесь день, вылетают и оседают в других убежищах, так как самок на последних стадиях пищеварения в сборах из конюшни мало (рис. 1). Ph. papatasii здесь вообще мало, видимо, потому, что в часы активного лета в конюшне для них сыро и прохладно.

Дневное убежище № 3. Жилой дом, саманный, одноэтажный, покрыт толстым слоем соломы, с южной стороны затенен деревьями; рядом протекает арык. Влажность в доме с 12 до 15 часов в большинстве случаев 65%, к вечеру повышается и к 21 часу доходит до 80% (рис. 2). Температура в 7 часов 20°, а к 13—15 часам поднимается до 30°. Состав москитов здесь был такой: 50,6% — Ph. tobbi; 37,6% —Ph. papatasii, 11,1% — Ph. kandelakii и даже 0,7 — Ph. minutus (см. табл. 1, дневка № 3). Отличие этой дневки от дневки № 1 состоит в том, что здесь более высокая влажность и большее затенение. Этим, видимо, и объясняется преобладание москитов из группы «major».

Дневное убежище № 4. Дом яслей стоит обособленно от жилых домов, вокруг него нет насаждений. Пол во всем доме неплотный, имеет много щелей, в которые могут свободно влетать москиты и под полом откладывать яйца. Днем этот дом хорошо прогревается, а еженедельное мытье полов увлажняет землю под полом и, таким образом, создаются благоприятные условия для выплода москитов. Самок на 2-й стадии пищеварения почти нет, так как на ночь здесь никто не остается (рис. 1). Помещение обычно закрывали в 18—19 часов, до начала активного лета москитов, но в утренние часы мы в нем находили массу голодных новорожденных самок. Очевидно, в самом помещении идет активный выплод москитов. Дневка эта служит убежищем и местом выплода в основном для Ph. papatasii. По микроклимату она близко стоит к дневке № 1. Влажность бывает 40% среди дня, а в 21 час—70%, температура утром—20°, а в 14 часов — 30°.

В вечернее время мы наблюдали залет москитов в это помещение, когда открыты двери и окна. В основном сюда залетают голодные самки в поисках пищи и небольшой процент самок на промежуточных стадиях пищеварения. Приманкой для голодных самок служили трое наблюдателей. Данные вылова залетающих москитов за одну ночь приведены в табл. 2.

Дневное убежище № 5. Дом, стоящий через дорогу от предыдущего, утопает в зелени, влажность воздуха здесь повышенная, даже в 13 часов она бывает равна 70—75%. Дом является дневным убежищем Ph. tobbi и Ph. kandelakii.

Таблица 2

Влет москитов в летние детские ясли. Хачмас, август 1951 г. (вылов за одну ночь)

Часы залета	Стадия пищеварения							♂♂	Всего
	1	2	3	4	5	6	7		
8—9	6	5	2	10	1	—	1	14	39
9—10	35	5	3	—	—	—	3	28	74
10—11	20	—	—	2	—	1	3	11	37
11—12	15	—	1	—	—	—	—	5	21
12—1	5	1	—	—	—	—	—	3	9
1—2	3	—	—	—	—	—	—	9	12
2—3	4	2	—	—	—	—	1	5	12
Всего . . .	88	13	6	12	1	1	8	75	204

Из всего сказанного мы видим, что москиты группы «major» (в данном случае Ph. major, Ph. tobbi и Ph. kandelakii) предпочитают дневные убежища с более высокой влажностью, чем Ph. papatasii. Эти виды охотней, чем Ph. papatasii, нападают на добычу на открытом воздухе. В лабораторных условиях Ph. perfilievi и Ph. tobbi быстро погибают в сухой пробирке; москиты, выловленные вечером, к утру погибают, тогда как Ph. papatasii в этих условиях живет несколько дней. В увлажненных пробирках Ph. perfilievi и Ph. tobbi живут дольше, самки могут даже закончить гонотрофический цикл.

В целом можно сказать, что микроклиматические условия того или другого убежища создают более благоприятные условия для одних видов москитов и менее благоприятные для других, что и определяет фауну москитов этого убежища. В одной и той же местности, в одном и том же климате существование нескольких видов москитов, предъявляющих совершенно различные требования к физическим факторам среды, оказывается возможным в силу того, что каждый из них выбирает себе убежища с приемлемым для него микроклиматом.

Кроме того, мы видим, что убежища москитов в зависимости от того, чем оно служит для москита, содержат соответствующий состав москитов. В убежищах с добычей, если микроклимат отвечает требованиям вида, всегда имеются самки на разных стадиях пищеварения и очень небольшое количество голодных самок. Если же убежище является местом выплода, то здесь большой процент составляют голодные самки, в числе которых имеются и новорожденные, и только что отложившие яйца, и самки со зрелыми яйцами.

3. Круговорот москитов на дневках

Даже на дневках с оптимальным микроклиматом и с наличием добычи и мест выплода состав москитов не является постоянным. Так, например, из обитаемых нор диких животных, которые удовлетворяют

всем жизненным требованиям москитов, в вечернее время происходит вылет москитов (Долматова, 1946). Из этих убежищ москиты вылетают в основном под влиянием внутренних раздражителей: в поисках пищи, мест откладки яиц и т. п., хотя все эти потребности они могли бы удовлетворить и на месте. Этот активный вылет москитов из нор в сумеречные и ночные часы и перелет их к населенным пунктам способствуют переносу сельского лейшманиоза с грызунов на человека. Сытые самки из подобных убежищ не вылетают. Другое дело убежища, неблагоприятные по микроклимату: в таких убежищах происходит ежедневно полная смена москитов. К такому типу дневок относятся жилые светлые комнаты, в которые с утра заходят прямые солнечные лучи. Вечером и ночью в эти комнаты залетает масса москитов, которые напиваются крови и до рассвета остаются здесь, но с рассветом, еще до восхода солнца, они покидают эти жилища, прячась поблизости в убежищах, подходящих по микроклимату.

Из убежища без добычи, служащего местом дневки и местом выплода, в вечерние часы вылетают только голодные москиты в поисках пищи. Такой состав москитов дают норы, покинутые обитателями (Долматова, 1946), а в населенных пунктах — сараи, служащие складом разного домашнего имущества.

В населенных пунктах, где убежищами для москитов служат жилые дома, надворные постройки и другие укрытия, расположенные вблизи друг от друга, и на каждом шагу можно найти и добычу, и место для откладки яиц, влет и вылет москитов в убежища начинаются одновременно. Другое дело там, где москиту в поисках пищи приходится преодолевать некоторое расстояние, что требует времени: здесь между началом вылета и началом влета может пройти несколько минут и даже часов.

Залет москитов в помещения мы наблюдали в течение ряда лет, ежечасно вылавливали всех москитов, залетающих в жилое помещение, и сразу отмечали стадии пищеварения, на которых они находились, а потом определяли и вид. Таким образом, нам удалось определить часы активного залета отдельных видов москитов в жилое помещение. Такие наблюдения нами были проведены в Феодосии над Ph. papatasii и Ph. perfilievi; над Ph. major на Южном берегу Крыма, и в Хачмасе (Азербайджанская ССР) над Ph. papatasii, Ph. tobbi и Ph. kandelakii. Эти наблюдения показали, что существуют определенные закономерности залета москитов, свойственные отдельным видам для данной местности. Часто наши наблюдения прерывались появлением ветра, когда залет москитов совсем прекращается. Москиты могут преодолевать только слабый ветер. По данным Андерсона (Anderson, 1939), Ph. papatasii способен преодолеть максимальную скорость ветра 1,6 м/сек, но скорость ветра, против которой москиты уже не могли лететь, была 1,8 м/сек.

Залет Ph. papatasii в жилые дома как в Феодосии, так и в Хачмасе (см. рис. 1 и 2) происходит очень дружно, с 20 до 21 часа, т. е. в первые часы после захода солнца за горизонт (наблюдения проводились в обеих точках в августе). В 22, 23 и 24 часа идет быстрое снижение числа залетающих москитов, но полностью залет не прекращается до рассвета. Численность залетающих Ph. papatasii перед рассветом даже увеличивается.

Кривая залета Ph. perfilievi и Ph. tobbi (группы «major») имеет другой характер. В первые часы после захода солнца, когда идет интенсивный залет Ph. papatasii, численность москитов группы «major», залетающих в жилые помещения, незначительна. Активный залет их начинается немного поздней — у Ph. tobbi — с 21 часа (Хачмас), а у Ph. perfilievi — с 22 часов (Феодосия). К часу ночи число залетающих москитов снижается, но полностью лет москитов не прекращается до рассвета (рис. 3

и 4). В Феодосии Ph. perfilievi в жилом помещении на день не остается, а после кровососания вылетает, и в утренних сборах в жилых помещениях оказываются только Ph. papatasii.

Залет самцов и самок в жилое помещение дает сходные кривые, т. е. часы максимального залета самок и самцов для всех трех описанных видов (Ph. papatasii, Ph. tobbi и Ph. perfilievi) совпадают. Несколько иную кривую залета мы наблюдали у Ph. major в 1951 г. в Симеизе (рис. 5) и в 1952 г. в Ялте. Общая кривая залета этого вида в помещения имеет два максимума, первый — в 20—21 час, а второй — в 24—1 час ночи. При этом первый максимум обусловлен залетом большого числа самцов, а второй — залетом самок.

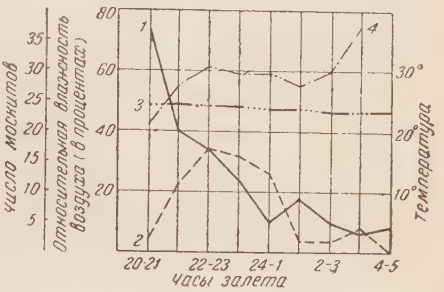


Рис. 3. Залет москитов в жилое помещение (Феодосия, 1949).
1 — Ph. papatasii; *2* — Ph. perfilievi; *3* — температура; *4* — влажность.

Так или иначе, основной залет в помещения всех изученных видов москитов происходит с сумеречных часов до 24 часов, а у Ph. major до часу ночи. Позднее этих часов залет москитов в помещения все еще имеет место и продолжается до начала рассвета, но залетают лишь немногочисленные особи.

Начало вылета москитов в основном определяется, как и у комаров, их положительным фототаксисом к сумеречному свету (Беклемишев, 1940). Различные часы активности у группы Ph. major и Ph. papatasii, видимо, связаны с различными требованиями к условиям среды. Имея в виду точку зрения А. С. Мончадского, который считает, что решающее действие на активность насекомых оказывает только температура, мы в

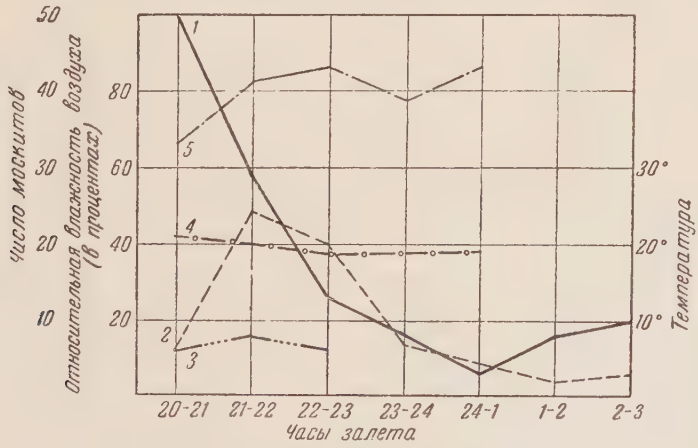


Рис. 4. Залет москитов в жилое помещение (Хачмас Азербайджанской ССР, 1951).
1 — Ph. papatasii; *2* — Ph. tobbi; *3* — Ph. kandelakii; *4* — влажность; *5*—температура.

первую очередь обращали внимание на температуру. Однако в данном случае температура в часы активного лета Ph. major и Ph. papatasii почти не менялась и решающее действие оказывало изменение влажности (рис. 3, 4 и 5). Москиты группы Ph. major более влаголюбивы и в начале сумерек (20—21 час) для них еще довольно сухо, особенно в Феодосии, где активный лет Ph. perfilievi начинается на 2 часа поздней, чем у Ph. papatasii. За этот промежуток времени относительная влажность поднимается от 42 до 60% (рис. 3). Некоторые немногочисленные

самки Ph. perfilievi влетали и в первые часы лета вместе с Ph. papatasii (8—9 часов), но это были исключительно самки на промежуточных стадиях пищеварения. Видимо, дневка, на которой они скрывались, не соответствовала их экологическим требованиям, и с наступлением сумерек они вылетали оттуда и влетали в другое помещение. Еженедельные выловы москитов Ph. perfilievi на себе около населенных ими нор за городом (Феодосия, 1948—1950) показали, что при влажности воздуха ниже 40% и оптимальных температурных условиях нападение москитов бывает ничтожным (2—3 москита за час на трех наблюдателей), тогда как при тех же температурах, но при более высокой влажности (50—75%) за это же время вылавливалось по 50—60 нападающих москитов. Активное напа-

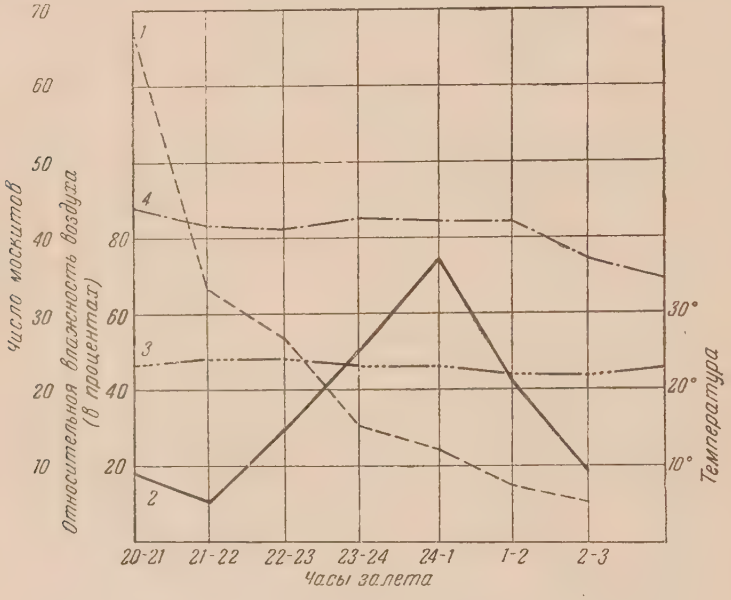


Рис. 5. Залет Ph. major в жилое помещение (Симеиз, 1950).

1 — самцы; *2* — самки; *3* — температура; *4* — влажность.

дение москитов Ph. perfilievi в летний период (июль—август) происходит при температурах 22—26°, но с наступлением осенних похолоданий отмечался сдвиг активности на более низкие температуры. В конце августа и начале сентября Ph. perfilievi активно нападает при температуре 18° и при влажности 50%.

Ph. major на Южном берегу Крыма активен уже в первые часы сумерек, так как в 20—21 час там влажность бывает 70—80% и температура 22—25°, так что климат Южного берега Крыма является для него и в эти часы оптимальным. Таким образом, кроме сумеречного света, который является условием начала активности москитов, для некоторых видов существенное значение имеет также температура и влажность, и в этих отношениях каждый вид имеет свой оптимум.

На протяжении всей ночи влетают главным образом голодные самки. Залет самок на промежуточных стадиях пищеварения тоже происходит, но значительно меньше, чем залет голодных (табл. 2 и 3).

Однако самки на промежуточных стадиях пищеварения, «меняющие квартиру», и самцы начинают летать раньше, чем нападающие голодные самки. Видимо, это те москиты, которые находились на дневках, не подходящих по микроклимату, и они с наступлением сумерек покинули их, перелетев в другие.

Кроме экологических особенностей биотопа и его назначения для москитов, круговорот их на дневках определяется экзофильностью или

эндофильностью того или другого вида. В этом отношении москитов можно разделить на три категории. Эндофильные москиты, которые залетают в жилое помещение, напиваются крови и здесь остаются до конца пищеварения. К этой группе относится Ph. papatasii, который в большинстве своем выбирает для дневок жилые помещения и в природных убежищах встречается значительно реже всех других видов. Если помещение по микроклимату подходит, то этот вид остается в жилом помещении до конца пищеварения.

Таблица 3

Результаты лова москитов, залетающих в жилое помещение (материал за две ночи вылова — с 29 на 30.VII и с 5 на 6.VIII 1949 г., Феодосия)

Часы залета	Стадия пищеварения				♂♂	Всего
	1	2	3—6	7		
8—9	3	1	12	1	14	31
9—10	10	1	8	2	9	30
10—11	9	1	8	2	14	34
11—12	11	1	5	1	8	26
12—13	6	3	3	1	3	16
13—14	2	2	1	—	3	8
14—15	—	—	3	—	2	5
15—16	—	—	1	1	2	4
16—17	—	—	1	—	2	3
Всего	41	9	42	8	57	157

Вторую группу москитов образуют экзофильные виды, которые нападают на добычу главным образом на открытом воздухе или же залетают в помещение только напиться крови и сразу же вылетают. Так ведет себя Ph. perfilievi в Феодосии и на Керченском полуострове. В Феодосии в дневных сборах москитов из жилых помещений Ph. perfilievi встречался единичными экземплярами, тогда как в ночных сборах из этих же помещений он составлял 18—54% всех собранных москитов. В селе Семь колодезей (Керченский полуостров) дневное обследование 12 домов на москитов дало единичные особи Ph. perfilievi, но вечером в одной комнате за один час двумя ловцами их собрано около 200 штук. Вылов был прекращен в 20 часов 30 минут, после чего залет москитов еще продолжался. Утром, в 8 часов, в данном помещении не было найдено ни одного москита.

Третья группа — промежуточная: сюда относятся москиты, которые одинаково охотно нападают на добычу в доме и вне его. При подходящем микроклимате они остаются в домах для пищеварения, но, как правило, предпочитают надворные постройки и естественные укрытия близ жилых помещений. К этой группе относятся Ph. major, Ph. sergenti и др.

Таким образом, мы видим, насколько разнообразны факторы, определяющие круговорот москитов на дневках и сколь разнообразны наблюдаемые типы круговорота. И совершенно очевидно, какое значение имеет знание закономерностей круговорота москитов для понимания эпидемиологии передаваемых ими заболеваний.

Кроме того, как только мы вплотную подошли к задачам борьбы с москитами и ликвидации в Советском Союзе очагов передаваемых ими заболеваний, тотчас возникла необходимость дифференцировать москитов по их экологическим особенностям. В зависимости от этих экологических особенностей должны быть применены и меры борьбы. В Феодосии, где

преобладающим видом является эндофильный Ph. papatasii, обработка стойкими инсектицидами (ДДТ и гексахлоран) внутренних и наружных стен помещений дала прекрасные результаты (Долматова и Окулов, 1949), тогда как обработка одних наружных стен помещений не защищала полностью население от укусов москитов. На Южном берегу Крыма, где преобладают москиты промежуточной группы, залетающие в помещение главным образом для кровососания, а бо́льшую часть времени проводящие вне жилья, была применена обработка наружных стен помещений, которая дала хорошие результаты (Долматова, Кувичинский, Лейбман, 1953). Это лишь первые примеры, подтверждающие практическую полезность диференцированного подхода к различным видам москитов и диференцированного изучения их биологии.

ОБНАРУЖЕНИЕ МОСКИТОВ В РАЙОНЕ АНАПЫ

С. Н. Покровский

(Поступила 27.X.1953 г.)

Наличие москитов на Черноморском побережье Кавказа, на участке Геленджик—Новороссийск, а также на Южном берегу Крыма давало основание предполагать наличие их и в районе Анапы.

Обследование производилось путем осмотра в дневное время жилых помещений и помещений для скота. 11.VIII.1953 г. были обнаружены и выловлены москиты в одном жилом доме в станице Анапской и в рядом расположенной станице Алексеевской. Особенно много было найдено москитов в жилых помещениях колхоза Чембурка. В последнем в течение 3 часов, в период от 10 часов утра до одного часа дня, их было выловлено до 200 штук. Среди пойманных насекомых оказалось 18 самцов. Один экземпляр был найден в совхозе имени Молотова. Станица Анапская и колхоз Чембурка расположены у Анапских плавней, на расстоянии 5—7 километров от города.

Обследование сел Су-Псеха, Варваровки, Сукко дало отрицательные результаты, а также не удалось обнаружить москитов и на территории самой Анапы.

Следует отметить, что отрицательные результаты не могут считаться окончательными, так как население широко применяет для обработки помещений дуст ДДТ.

Пойманные москиты оказались принадлежащими к виду Ph. perfilievi Parrot.

Определение насекомых по самцам произведено В. П. Романовой (кафедра беспозвоночных Ростовского государственного университета имени Молотова), по самкам — А. В. Долматовой (Институт малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР).

Вероятно, более углубленные поиски позволят выявить здесь и более богатую фауну москитов. Это в свою очередь поможет санитарно-противоэпидемическим учреждениям упорядочить расшифровку природы встречающихся здесь в летний период лихорадочных заболеваний и организовать мероприятия по их профилактике.

О СВЯЗИ СЕЗОННЫХ ПОДЪЕМОВ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДИЗЕНТЕРИЕЙ С ФЕНОЛОГИЕЙ КОМНАТНОЙ МУХИ, MUSCA DOMESTICA L.

И. Ф. Жовтый

Из Новосибирского научно-исследовательского санитарного института
(дир. института И. И. Коненкин)

(Поступила 24.VII.1953 г.)

Изучение роли комнатной мухи в эпидемиологии кишечных инфекций не является вопросом новым. Многочисленными исследованиями советских ученых показано, что среди других условий, обеспечивающих развитие кишечной заболеваемости, комнатная муха является одним из основных факторов ее сезонных подъемов (Тимаков и Хазанов, 1952).

Доказывалось это различными способами. Рядом авторов (Минкевич, 1936; Тарасов и Чайкина, 1941; Змиев, 1943; Борю и Зиновьева, 1946; Гандельсман, Зворыкина и Сукачева, 1947) была установлена зараженность «диких» мух возбудителями желудочно-кишечных заболеваний, особенно в эпидемических очагах. Акад. Е. И. Павловским и его учениками установлен параллелизм между ходом численности мух и движением кишечной заболеваемости. Наконец, проведением борьбы с мухами было достигнуто снижение численности заболеваний (Чеботаревич, 1934, 1937; Дербенева-Ухова, 1952, и др.).

В отличие от всех предыдущих исследований мы поставили своей целью проследить движение заболеваемости дизентерией в связи с фенологией комнатной мухи. Действительно, если существует причинная зависимость между кишечной заболеваемостью и мушиной популяцией, то параллелизм должен быть не только между численностью переносчика и заболеваемостью, но также между этой последней и другими важными явлениями в годовом цикле насекомого.

Работа выполнена в 1950 г. в одном из городов Западной Сибири с помощью городской и районных санитарно-эпидемиологических станций, которые выделили наблюдателей во всех районах города. Фенологические наблюдения проводились 5, 10, 15, 20, 25 и 30 числа каждого месяца в течение всего весенне-летнего периода одновременно в местах питания и в местах выплода насекомого. Такие же наблюдения были поставлены в специальном инсектарии. Всего проведено 298 наблюдений. Сведения о заболеваемости собраны и предоставлены нам городской санитарно-эпидемиологической станцией (главный врач А. И. Воронцова). Результаты исследования схематично показаны на рис. 1.

На графике сплошной линией изображена подекадная кривая хода заболеваемости дизентерией в процентах к общему числу заболеваний за год. Заболеваемость дана по срокам регистрации. Вертикальными пунктирными линиями, идущими параллельно ординате, нанесены сроки основных фенологических явлений в жизни популяции комнатной мухи за тот же период. На уровне, где кривую заболеваемости пересекает фенологическая дата пробуждения мух после зимней спячки, параллельно абсциссе проведена пунктирная горизонтальная линия. Она отделяет уровень заболеваемости в период зимней спячки мух, когда так называемый «мушиный фактор» не действовал, от весенне-летнего подъема заболеваемости, связанного с действием этого фактора. При этом выявляется причинная связь между фенологией насекомого и заболеваемостью.

В период зимней спячки переносчика заболеваемость дизентерией находится на самом низком уровне. Увеличение числа заболеваний начинается вслед за пробуждением мух после зимней спячки. Особенно резким становится этот подъем с началом вылета мух с мест питания в места выплода для откладки яиц (рис. 2). Это и понятно, так как миграции насекомого усиливают контакт переносчика с инфицированным материа-

лом и с человеком. До начала выплода мух первого поколения (рис. 1,3) заболеваемость поднимается и затем держится за счет перезимовавших насекомых. После вылета мух первого поколения следует резкий

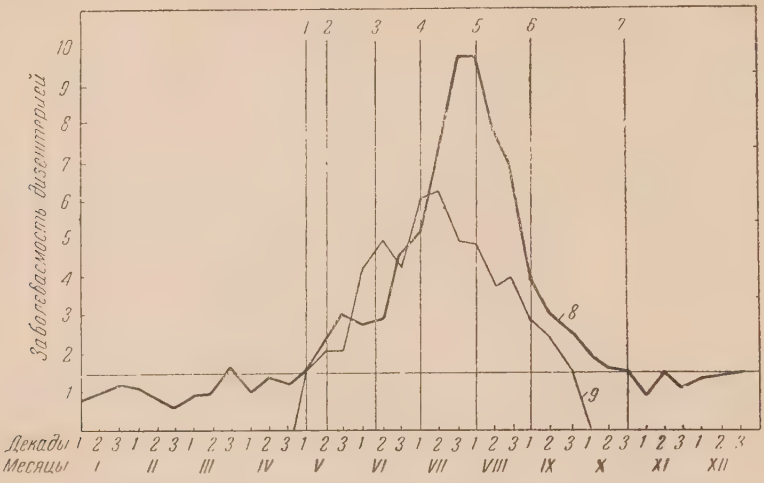


Рис. 1. Движение заболеваемости дизентерией по г. Н. в 1950 г. (в процентах к общему числу заболеваний за год) в связи с фенологией комнатной мухи, Musca domestica L.

1 —период пробуждения мух после зимней спячки; 2 — начало яйцекладки в естественных условиях (начало миграций); 3, 4 и 5 — начало выплода первого, второго и третьего поколений мух; 6 — конец вылова мух в местах выплода (конец миграций); 7 — уход мух на зимовки; 8 — подекадная кривая заболеваемости дизентерией; 9 — подекадная кривая температуры воздуха.

скачок заболеваемости. Еще больше увеличивается заболеваемость после вылета второго поколения насекомых (*4*). Максимальное число заболеваний приходится на время выплода последнего в данном сезоне поколения мух (*5*). Это и есть период самых интенсивных миграций переносчика.

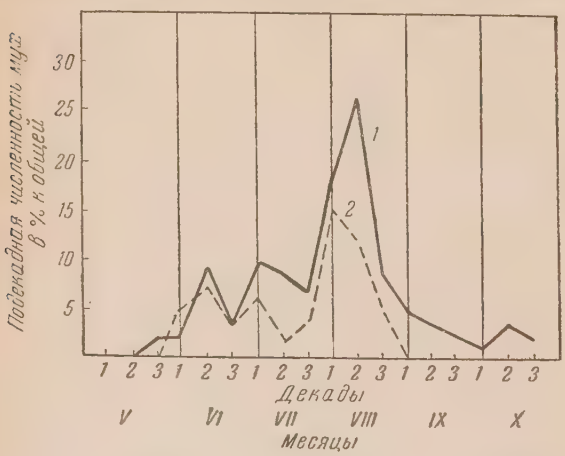


Рис. 2. Сезонный ход численности комнатной мухи, Musca domestica L.

1 — сезонный ход численности мух по местам питания;
2 — сезонный ход численности мух по местам выплода.

Затем в связи с наступлением осеннего перелома температуры воздуха, несмотря на дальнейшее нарастание количества мух в местах питания (рис. 2), их численность в местах выплода уменьшается. Таким образом, понижение температуры ограничивает миграции насекомого, и заболеваемость начинает резко падать. Ко времени полного прекращения миграции (рис. 1,*6*), когда мухи в местах выплода совсем не появляются, заболеваемость опускается почти до уровня, соответствующего времени выплода первого поколения. С уходом мух на зимовки (*7*) заболеваемость снижается до зимнего уровня.

Приведенный анализ с большой простотой и наглядностью раскрывает «механизм» распространения дизентерийной инфекции, взаимообусловленность течения эпидемического и биологического процессов и их

зависимость от факторов внешней среды, среди которых основную роль играет температура воздуха. О значении температуры в развитии кишечных инфекций писали Барлас (1949) и Новохатный (1949). Однако в их исследованиях эта связь не получила удовлетворительного объяснения. По нашим данным, значение температуры, видимо, сводится к тому, что она является ведущим фактором в фенологии комнатной мухи (Жовтый, 1952). Ход температуры определяет число поколений в течение сезона и длительность цикла развития насекомого (Жовтый, 1951). Размножением в свою очередь регулируется сезонный ход численности, а температурой — активность миграций переносчика кишечных инфекций (Жовтый, 1950).

Мы, конечно, далеки от мысли связывать с «мушиным фактором» все случаи развития кишечной заболеваемости, которая при иных условиях может иметь и другие причины.

Выводы

1. В годовом ходе заболеваемости дизентерией выделяется ее сезонный подъем, который обычно совпадает с периодом активности комнатной мухи.

2. Движение сезонной заболеваемости дизентерией вполне закономерно совпадает с основными фенологическими явлениями в жизни популяции комнатной мухи и достаточно убедительно этим объясняется.

3. Начало подъема сезонной заболеваемости дизентерией совпадает с началом у мух миграционных процессов и конец подъема — с прекращением миграций. Рост заболеваемости вполне убедительно объясняется усилением интенсивности миграционных процессов, обусловленных ростом численности популяции вследствие ускоренного развития насекомого под влиянием благоприятных температур.

4. Падение интенсивности миграций в связи с наступлением осеннего понижения температуры воздуха, несмотря на продолжающийся рост численности мух в августе, совпадает с началом падения заболеваемости и, повидимому, является его причиной.

МАТЕРИАЛЫ К БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ СИНАНТРОПНЫХ МУХ РОДА FANNIA R. D. В САМАРКАНДЕ

В. И. Сычевская

Из Узбекистанского института малярии и медицинской паразитологии
(дир. института — проф. Л. М. Исаев)

(Поступила 10.II.1953 г.)

Задача настоящей работы заключалась в изучении биологии и экологии синантропных видов мух Fannia R. D. Самарканда в целях разработки рациональных мер борьбы с ними, что вызвано высоким удельным весом фанний среди экзофильных мух в республиках Средней Азии (Зимин, 1944; Попов, 1950; Сычевская, 1935, 1936) и недостаточной их изученностью.

Работа проводилась в течение 1949—1952 гг. в Самарканде. Объектами изучения были 4 вида — F. scalaris Cl., F. canicularis L., F. leucosticta Mg. и F. subscalaris Zim.

I. Фенология фанний

F. scalaris и F. canicularis при благоприятных метеорологических условиях способны размножаться в течение круглого года. В безморозные зимы 1949—1950 и 1951—1952 гг. в январе и феврале, наряду с имаго

последней генерации предшествующего года, отмечались новорожденные мухи. При продолжительных зимних потеплениях, когда максимальные температуры воздуха достигают 10—12°, может происходить зимний выплод фанний. При отсутствии морозов наблюдалась откладка яиц самками F. canicularis в декабре.

Продолжительные и устойчивые морозы, наступившие в ноябре 1950 г. и длившиеся до начала марта 1951 г., уничтожили имаго и частично личинок и пупарии, находившиеся в малых промерзающих очагах выплода. В связи с этим было отмечено появление имаго F. scalaris лишь в марте.

F. leucosticta обычно появляется в конце апреля и существует в стадии имаго до конца октября. Ее личинки и пупарии обнаруживаются круглый год.

F. subscalaris — редкая форма, встречается в те же сроки, что и F. scalaris.

У F. canicularis и F. scalaris существует приспособление к перенесению пониженных температур: в ноябре—марте наблюдается ожирение личинок III возраста осенней генерации. Вскрытие большого количества новорожденных мух этих видов, собранных в ноябре—марте, показало наличие в полости их тела более мощного жирового тела, чем у летних новорожденных мух.

Все виды фанний могут проводить зиму в фазах личинки III возраста, предкуколки и куколки. Остановка развития может происходить на любой из этих фаз в зависимости от характера очага выплода. В малых очагах выплода (изолированные порции фекалий) личинки III возраста, закончив питание, уходят в землю, где и закукливаются; в данном случае зимуют куколки. В больших очагах выплода (скопления фекалий или куриного навоза) в течение всей зимы встречаются личинки III возраста F. scalaris, F. canicularis и F. leucosticta, переходящие в активное состояние при потеплениях. В этих условиях массовое закукливание у первых двух видов происходит в феврале—марте, а у третьего — в конце марта—апреле. В зависимости от погоды вылет имаго наступает через 15—30 дней после закукливания.

II. Места выплода

В условиях Средней Азии основными местами выплода всех четырех видов фанний являются большие скопления фекалий, куриного, свиного и собачьего навоза, влажного содержимого мусорных ящиков и помойных ям. F. scalaris развивается преимущественно в полужидких фекалиях уборных с глубоким выгребом, F. canicularis — в больших кучах куриного навоза в затененных курятниках, а F. leucosticta — в густых подсыхающих фекалиях в уборных летнего типа. В больших скоплениях свиного и собачьего навоза и в отбросах, находящихся в мусорных ящиках и помойках, выплаживаются главным образом F. scalaris и F. canicularis и очень редко — F. leucosticta. Обилие личинок в основных местах выплода может быть очень высоко. В 0,5 л полужидких фекалий в июне было обнаружено свыше 400 личинок III возраста F. scalaris. В 1 л куриного навоза из курятника в ноябре подсчитано 1 100 личинок F. canicularis и 25 F. scalaris. В 1 л густых фекалий, вывезенных из уборной и сложенных в кучу, в марте обнаружено 1 700 личинок III возраста F. leucosticta и около десятка личинок двух других видов фанний. Малые очаги выплода — изолированные порции фекалий — играют некоторую роль только весной и осенью. Все виды фанний могут откладывать яйца на затененные порции фекалий и летом, но из них чрезвычайно редко выплаживаются имаго. Это объясняется быстрым подсыханием субстрата и жестокой конкуренцией между быстро развивающимися личинками живородя-

щих мух и личинками яйцекладущих видов (Вайнштейн, Родова, 1940; Романов, 1940; Дербенева-Ухова, 1942).

В изолированных порциях фекалий и свиного помета личинки саркофагид — Sarcophaga haemorrhoidalis и Ravinia striati — совершенно вытесняют личинок фанний. Например, из 500 проб фекалий только в 15 были обнаружены личинки F. leucosticta, хотя яйца были замечены на 50 пробах.

III. Плодовитость, продолжительность развития и число поколений

F. canicularis и F. leucosticta способны спариваться на 2-й день после выхода из пупария даже в маленьком садке или пробирке. F. scalaris не спаривается в неволе даже в большом садке или комнате. В естественных условиях часто удавалось наблюдать копулирующие пары этого вида летом — ранним утром, а осенью — днем — на освещенных солнцем стволах деревьев. Процесс копуляции может продолжаться 10—40 минут. В июле (в период максимальных температур воздуха) самки способны к первой откладке яиц уже в пятидневном возрасте.

Количество яйцевых трубочек в каждом яичнике F. scalaris равно 40—50, F. canicularis — 20—50 (этот вид гетерогенен как по окраске, так и по размерам), у F. leucosticta — 15—20. Из 100 вскрытых самок F. subscalaris только у одной были обнаружены 2 нормально развитых яичника с 40 яйцевыми трубочками в каждом. У остальных яичники либо отсутствовали совсем, либо имелись только 1—3 яйцевых трубочки нормальных размеров или одна большая трубочка с одним недифференцированным фолликулом, занимавшая весь яичник.

Развитие фолликулов в основном укладывается в схему, предложенную Дербеневой-Уховой (1942). В яйцевых трубочках новорожденных самок содержится 2 фолликула — на стадиях N и No. В дальнейшем обособляется 3-й фолликул, когда первый переходит в I или II-а фазы. Через 2—3 дня после откладки яиц 2-й фолликул достигает V фазы. Все фолликулы первого и следующих порядков созревают одновременно. Яйца откладываются по одному или по нескольку штук в различные места субстрата с промежутком от нескольких минут до часа. По структуре экзохориона яйца всех видов фанний хорошо различаются между собой.

Продолжительность развития последовательных поколений

Поколение	Месяц	Среднесуточная температура помещения	Продолжительность развития в днях
1-е	Ноябрь—февраль . . .	11—17,5°	90
2-е	Март—апрель	16,9—17,2°	38
3-е	Май	17,2°	24
4-е	Июнь	20,9°	24
5-е	Июль	22,7°	23
6-е	Август	22,5°	14
7-е	Сентябрь—октябрь . .	16,6—13°	25

Личинки фанний вылупляются из яиц через 30—40 часов после их откладки в летнее время и через 3—4 дня в остальную часть сезона. Летом фаза личинки I возраста длится 1—3 дня, II и III — по 2—5 дней. Предкуколка развивается 2—5 дней, куколка — 5—15 дней. Продолжительность жизни имаго в естественной обстановке неизвестна. В марлевых

садках F. scalaris и F. leucosticta могут жить до 20 дней. Несколько самок F. canicularis жили в садках больше 2 месяцев и каждая из них отложила яйца 6 раз.

В 1949—1950 гг. удалось получить 7 непрерывных поколений F. canicularis от одной самки, отложившей яйца 24.XI.1949 г. (см. таблицу).

Большая часть личинок III возраста 7-го поколения диапаузировала до середины января 1951 г. и закуклилась лишь в конце месяца.

IV. Сезонный ход численности и суточный ход уловов фанний

По нашим данным, температурные границы активности F. canicularis и F. scalaris находятся между 7° и 32°, а F. leucosticta — между 15° и 32°.

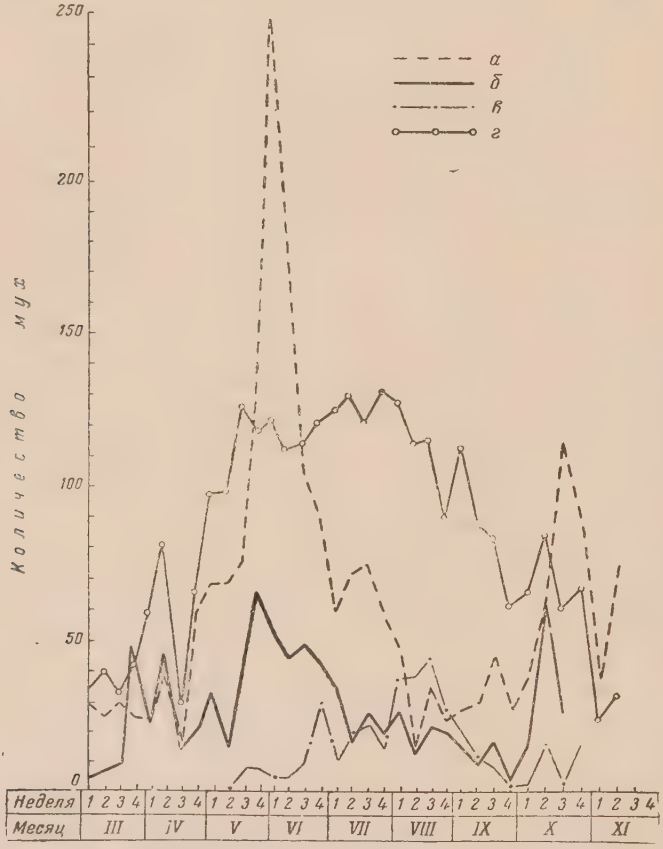


Рис. 1. Сезонный ход численности фанний в открытой стации в 1950 г.

а — F. scalaris; *б* — F. canicularis; *в* — F. leucosticta; *г*—средняя суточная температура.

Наблюдения по сезонному и суточному ходу численности проводились на открытых и закрытых стациях. На открытых стациях подсчитывали мух, садящихся на фекалии, куриный навоз и фруктово-овощные отбросы, которые служили для фанний местом кормежки и откладки яиц, и на фрукты на базаре, которые использовали только для кормежки. В качестве закрытых стаций служило жилое помещение, выполнявшее лишь функции убежища, и уборная с глубоким выгребом и прикрытая надземной постройкой, которая одновременно служила убежищем, местом выплода и местом кормежки.

Наблюдения на фекалиях, курином навозе и фруктово-овощных отбросах проводились следующим образом. Указанные вещества, помещен-

ные в кюветки, имевшие одинаковую поверхность, ставили на стол, находившийся под открытым небом. В марте, апреле, октябре и ноябре учет производили на приманках, выставленных на солнце, а в остальные месяцы наблюдения проводили в тени. Один раз в неделю в течение всего светлого периода суток подсчитывали всех фаний, обнаруженных в начале каждого часа на всех трех приманках. За 32 учетных дня 1950 г. была зарегистрирована 3 451 фаннпя. F. scalaris составляла 62.8%; F. canicularis — 27,0%, F. leucosticta — 10,2%. Результаты наблюдения по сезонному ходу численности представлены на рис. 1.

В течение сезона суточный ход уловов фаний обнаруживает сдвиги, связанные с изменениями температуры воздуха. С марта и до середины мая максимальная численность F. scalaris наблюдается в часы максимальных температур (весенний тип суточного хода уловов). С переходом температур за 20°, 25° дневная кривая приобретает двувершинный (летний) характер с более или менее продолжительным периодом падения уловов, приходящимся на самые жаркие часы дня. Этот период, длящийся в июне—августе 8—10 часов, разделяет раннеутренний и поздневечерний пики. Суточный ход уловов F. scalaris сохраняет свой летний характер вплоть до устойчивого понижения максимальной температуры воздуха ниже 23—25° (около конца октября). В это время два дневных пика сильно сближаются в связи с более поздним появлением и более ранним исчезновением фаний в открытой стадии и проявляют тенденцию к слиянию в один. 17.XI уже наблюдался только один дневной максимум (в 13 часов при 24° в месте наблюдения на солнце).

В эту же схему в основном укладывается дневной ритм и F. canicularis, хотя летом этот вид начинает летать несколько раньше, чем F. scalaris — еще в сумерки (в 5 часов утра в июне), а вечером исчезает позже его на 20—30 минут.

Что касается F. leucosticta, то ее дневные уловы почти всегда характеризуются одним подъемом, совпадающим с максимальными температурами воздуха.

При проведении наблюдений на базаре в марте, апреле и ноябре мух учитывали на сухих фруктах, помещенных на освещенных солнцем участках прилавка, в остальные 6 месяцев лёта мух — на свежих фруктах, лежащих в затемненных местах. Наблюдения проводили один раз в неделю в течение всего светлого времени дня с марта по конец ноября 1950 г. (до наступления стойкого похолодания с морозами). Всех мух, «сидящих» на фруктах, вылавливали сачком в течение 10 минут в начале каждого часа. За 36 учетных дней было зарегистрировано 5 950 мух, относящихся к 17 видам. Три вида фаний составляли 48% общего количества мух. Из них F. scalaris составляла 83,22%, F. canicularis — 16,71%, F. subscalaris — 0,07%. Весной до середины мая и осенью с середины августа и до конца сентября фаннии количественно преобладали над Musca vicina. Летом комнатная муха была доминирующим видом. В марте и апреле на фруктах встречалась главным образом F. canicularis, а в остальное время почти исключительно F. scalaris. Самцы преобладают над самками. За весь сезон у F. canicularis они составляют 51,6%, а у F. scalaris — 54%.

Кривые сезонного хода численности последнего вида имеют двувершинный характер (рис. 2).

Основной подъем численности вида, одновременно являющийся и вторым сезонным, приходится на конец лета и осень, когда в продаже появляются свежие вишни и дыни, привлекающие максимальное количество фаний.

Местами выплода мух, посещающих базар, являются главным образом уборные с глубокими выгребами и мусорные свалки, расположенные возле базара. Отдельные порции фекалий в затененных местах весной и

осенью также снабжают базар фанниями. Вскрытие мух показало, что у многих из них были остатки фекалий в средней и задней кишке, в то время как в зобу содержался сок вишен или других фруктов.

При наблюдениях в жилом помещении учет мух производился в квартире 2-го этажа при открытых окнах один раз в неделю с рассвета до сумерек в течение всего сезона. В начале каждого часа подсчитывали (не вылавливали) всех мух, находящихся в помещении. За 33 учетных дня 1950 г. зарегистрированы 7 824 мухи, относящиеся к 13 видам. 3 вида фанний составляли 83%, Musca vicina — 13,8% и остальные 9 видов — 3,2%. По общей численности за все время наблюдений первое место среди

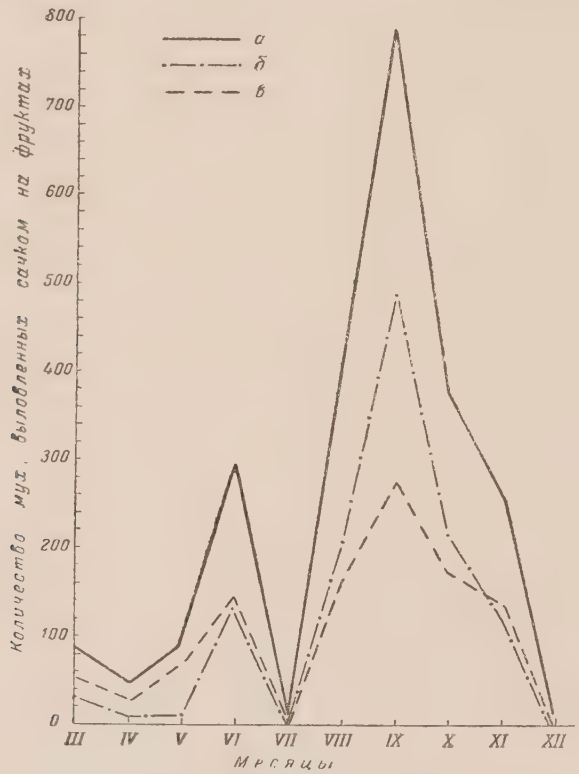


Рис. 2. Сезонный ход численности F. scalaris на базаре в Самарканде в 1950 г.
а — общее количество; б — самцы; в— самки.

фанний занимает F. canicularis — 95,3%, затем F. scalaris — 4,3% и F. leucosticta — 0,4%. На рис. 3 представлен сезонный ход численности двух первых видов фанний в 1950 г. в квартире.

Первый сезонный пик численности F. canicularis в квартире (рис. 3) совпадает с низкой температурой и высокой относительной влажностью наружной среды. Второй подъем численности этого вида приходится на период осеннего похолодания в сентябре—октябре. Понижение миграции фанний в помещение в июле объясняется общим падением их численности в этот период, а также сильным прогревом помещения (до 35°).

Наблюдения в уборной проводились, начиная с появления мух в природе и до их полного исчезновения. Еженедельно производился круглосуточный вылов мух из выгреба уборной с помощью особой ловушки, сконструированной проф. Л. С. Зиминым [1], которую устанавливали на очке.

[1] Считаю своим долгом принести искреннюю благодарность проф. Л. С. Зимину за чертежи мухоловок и за ряд ценных советов, данных в процессе работы.

Мух вынимали из нее через двухчасовые промежутки с 6—8 часов утра и до наступления сумерек, после чего ловушку оставляли на очке до утра.

С помощью такой методики выловлены в 1950 г. за 38 суток 15 844 мухи, принадлежащие к 17 видам. 4 вида фанний составили 83,5%. Из них F. scalaris составила 95,8%, F. canicularis — 1,38%, F. leocosticta — 1,98% и F. subscalaris — 0,84%.

На рис. 4 представлены изменения сезонной численности F. scalaris за три сезона.

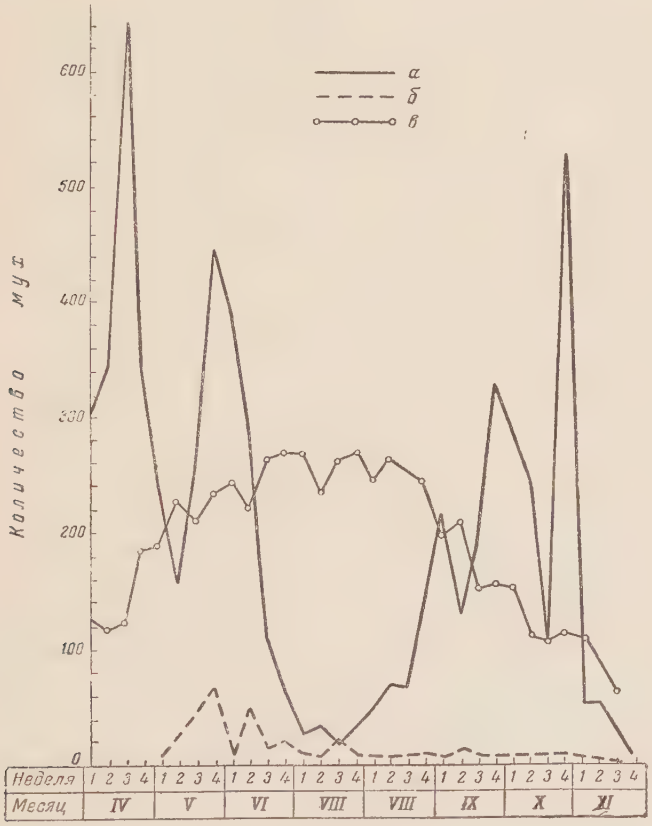


Рис. 3. Сезонный ход численности фанний в жилом помещении в 1950 г.

а — F. canicularis; *б* — F. scalaris; *в* — средняя суточная температура.

Меньшая численность мух в 1951 г. по сравнению с 1950 г. объясняется продолжительной и морозной зимой. В результате морозов уже в ноябре 1950 г. были уничтожены последние имаго, а возможно, что пострадала и бо́льшая часть зимующих в выгребе личинок, так как фекалии довольно длительное время были в замерзшем состоянии. В связи с этим в 1951 г. первые фаннии начали вылетать из выгреба лишь в первой декаде апреля. Для 1952 г. характерно, что годовой максимум численности вида пришелся уже на конец мая. Повидимому, это было обусловлено предшествующей безморозной зимой, а также колеблющимися весенними температурами, стимулировавшими более быстрое развитие преимагинальных фаз. В начале июня численность F. scalaris сильно упала и в течение всего сезона сохранялась на низком уровне, что можно объяснить частичной обработкой кустарников и огородов дустами ДДТ и ГХЦГ в подопытной усадьбе.

На основании вскрытия свыше 6 000 фанний, вылетавших из выгребов, выяснилось, что они состоят из трех возрастных групп. К первой группе относятся новорожденные особи обоего пола. Вторую, самую многочисленную группу составляют самки, отложившие яйца на фекалии и кормившиеся ими. В третью группу входят самки с яйцевыми фолликулами на IV—V (реже на III) фазах и со следами пищи в кишечнике, использующие выгреб и как убежище, и как место кормежки.

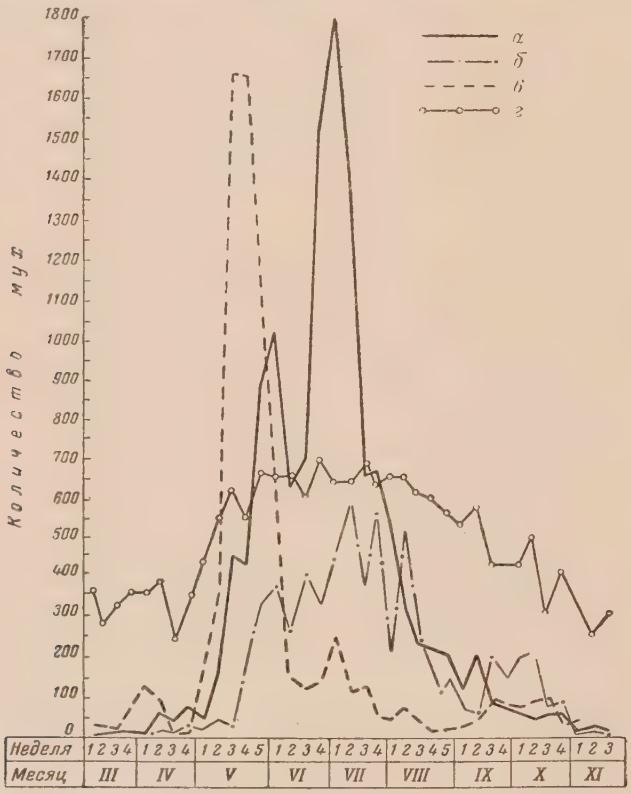


Рис. 4. Сезонный ход численности F. scalaris в выгребе уборной.
а — 1950 г.; б — 1951 г.; в — 1952 г.; г — температура

Параллельно со сбором мух, вылетающих из выгреба, вылавливали сачком фанний, залетавших в уборную в начале каждого двухчасового промежутка времени в те же дни.

В 1950 г. было поймано таким путем 2 680 фанний (F. scalaris составляла 87%, F. canicularis — 5,8%, F. leucosticta — 7%, F. subscalaris — 0,2%).

Вскрытие 1 864 фанний этой категории показало наличие большинства голодных особей обоего пола.

V. Дневные и ночные убежища фанний

Летом, в период падения дневной численности в открытых стациях, фаннии укрываются в различных убежищах с более низкой температурой и более высокой относительной влажностью воздуха, защищенных от прямой солнечной радиации.

Дневными убежищами для всех видов фанний являются нижние поверхности широких листьев древесной и травянистой растительности, дупла и глубокие трещины на стволах деревьев, углубления в почве и

стенах, стены затененных уборных и их выгребы. В этих убежищах фаннии могут находиться в течение нескольких часов (даже до 10).

F. canicularis в силу своей эндофильности укрывается преимущественно в жилых помещениях, подвалах, погребах, полуоткрытых скотниках. F. scalaris встречается в жилых помещениях лишь в небольших количествах.

В мае, июне, августе и до половины сентября наблюдается два дневных максимума залета фанний в помещение — утренний и предвечерний. В июле в подопытную квартиру залетало очень мало мух, что связано, как было указано выше, не только с общим падением их численности в природе в этот период, но и с сильным прогреванием помещения. В это время фаннии отыскивают себе другое дневное убежище в этом же доме — на стенах затененного подлестничного пространства на первом этаже, достигая максимума в самые жаркие часы дня (рис. 5).

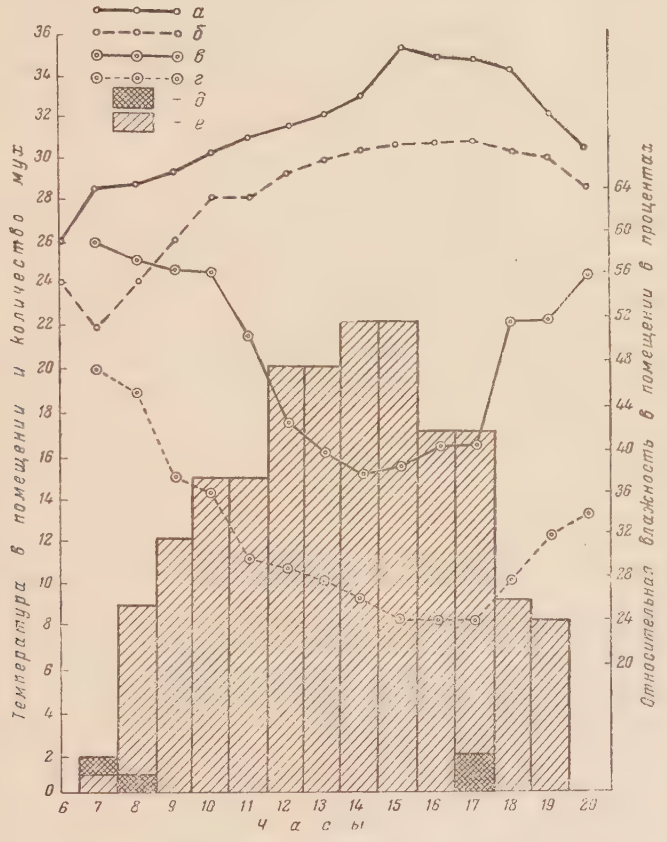


Рис. 5. Дневной ход численности F. canicularis в помещении 13. VII. 1952 г.

а — температура в комнате на втором этаже; б — температура под лестницей на первом этаже; в — влажность под лестницей на первом этаже; г — влажность в комнате на втором этаже; д — мухи в комнате на втором этаже; е — мухи под лестницей на первом этаже

В июле после 16—17 часов при начинающемся падении температуры воздуха ниже 30° наблюдается постепенный вылет фанний из убежищ и к 18 часам в них остаются лишь единичные особи. Вылетевшие фаннии и формируют 2-й дневной пик в открытых стациях.

Летом все виды фанний ночуют во внешней среде, в местах своих дневных убежищ. Весною и осенью F. canicularis, а иногда и F. scalaris залетают на ночлег в помещения, где с наступлением сумерек укрываются на нижних поверхностях листьев комнатных растений, между ко-

решками книг, на висящей одежде, электрических проводах, карнизах, выступах лепных украшений потолка и др. Вскрытие показало, что в убежищах укрываются почти исключительно сытые, клавшие самки и старовозрастные самцы с жидкостью в зобе.

VI. Борьба с фанниями

При борьбе с экзофильными синантропными мухами, среди которых численно преобладают фаннии, обработку препаратами ДДТ и ГХЦГ необходимо проводить не менее двух раз за сезон.

Для подавления двух сезонных максимумов численности фанний первую обработку следует проводить в марте—апреле, а вторую — в августе—сентябре. Сроки обработок должны ежегодно уточняться применительно к погоде и фенологии фанний в осенне-зимний период предыдущего года и весною и летом данного сезона.

Весьма перспективна борьба с фанниями в местах их дневных и ночных убежищ ввиду того, что мухи «сидят» в них подолгу почти неподвижно. Для этой цели необходимо обрабатывать все затененные надворные постройки типа подвалов, погребов, полуоткрытых скотников, постройки уборных, стены их выгребов, лестничные клетки и т. д.

Ввиду нерентабельности обработки древесной и травянистой растительности — дневных и ночных убежищ фанний — рекомендуется обрабатывать стволы деревьев, на которых мухи подолгу греются на солнце по утрам и вечерам. Особое внимание следует обратить на обработку стволов деревьев, растущих возле базаров, продуктовых магазинов, ларьков и окружающих хаузы, около которых летом устраиваются чайханы под открытым небом.

В целях снижения численности фанний на продуктовых базарах следует обрабатывать также все освещаемые солнцем в утренние и вечерние часы стены, ставни и столбы ларьков и прилавков, на которых отогреваются мухи.

При борьбе с фанниями в жилых помещениях необходимо обрабатывать все выступающие поверхности стен, дверных и оконных ниш, карнизы, электрическую арматуру, лепные украшения потолка, нижнюю поверхность листьев комнатных растений.

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ГЕКСАХЛОРАНА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СРОКАХ ОБРАБОТКИ ДНЕВОК МАЛЯРИЙНОГО КОМАРА[1]

Т. С. Поздеев

Из Удмуртской республиканской противомалярийной станции

(Поступила 13.XII.1952 г.)

При постановке нашей работы мы ставили целью разрешение трех вопросов, касающихся борьбы с переносчиком малярии:

1. Установить сроки начала весенней обработки дневок гексахлораном для районов, соответствующих нашим климатическим условиям.

[1] Автор успешно применил оригинальный способ оценки инсектицидного действия обработки помещения гексахлораном по погибшим комарам. Однако необходимо отметить, что наблюдений у автора мало и этот метод должен быть проверен сравнительно с обычным методом (отсутствие комаров в обработанном помещении) и в различных условиях. Ред.

2. Установить целесообразность проведения повторных обработок дневок.

3. Определить длительность действия гексахлорана на малярийного комара.

Для решения поставленных задач нами проводились опыты в анофелогенной местности, в Глазовско-Камском лесоучастке Воткинского района Удмуртской АССР.

Этот населенный пункт состоит из 150 дворов. Он расположен вдоль берега Камы. С противоположной стороны населенного пункта на расстоянии от 20 м и дальше имеются старицы и озера, являющиеся крупными анофелогенными очагами. Опыты проводились в 7 хлевах размером 4×3×2 м каждый, с бревенчатыми стенами и дощатым потолком. Опыты были поставлены в 6 различных вариантах по времени и кратности обработки.

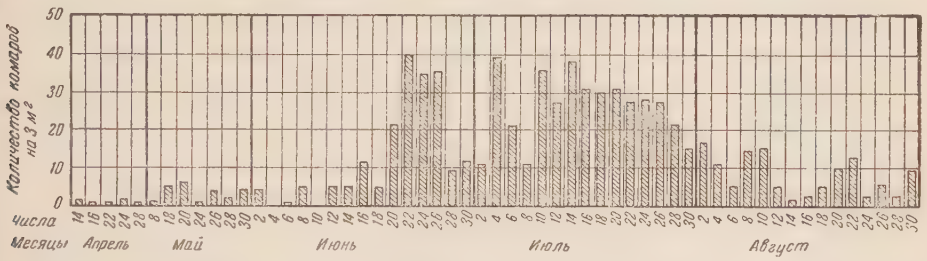


Рис. 1. Сезонный ход численности Anopheles в необработанном помещении

Первое помещение было обработано 1.III — один раз (см. рис. 2, *А*). Второе помещение было обработано 1.IV также один раз (рис. 2, *Б*). Третье помещение было обработано два раза через 2 месяца: 1.III и 1.IV (рис. 2, *В*). Четвертое помещение было обработано тоже два раза, но повторная обработка была проведена через 3 месяца, т. е. 1.III и 1.VII (рис. 2, *Г*). Пятое помещение обрабатывали три раза через один месяц, т. е. 1.III, 1.V, 1.VII (рис. 2, *Д*). Шестое помещение было обработано 6 раз: 1.III, 1.IV, 1.V, 1.VI, 1.VII и 1.VIII (рис. 2, *Е*). Седьмое помещение было контрольным и не обрабатывалось.

Обработку опытных помещений проводили 10% гексахлорановым дустом на тальке из расчета 2 г технического гексахлорана на 1 м². Водную суспензию равномерно разбрызгивали гидропультом на стены и потолок. После обработки для доступа комаров в помещения открывали окна.

Наблюдения за численностью комаров проводили путем подсчета живых комаров на контрольной дневке и путем подсчета мертвых комаров в опытных дневках. Для подсчета и определения плотности комаров в контрольном помещении на потолке в более затемненной части (в местах наибольшей концентрации комаров) были начерчены три квадрата по 1 м² каждый. Подсчет живых комаров производился только на этих квадратах, так как ввиду их массовости придумать другой способ учета было невозможно.

Наблюдение за эффективностью действия гексахлорана на комаров в опытных дневках мы проводили так же, как на контрольной дневке, с той разницей, что вместо квадратов, начерченных на потолке в темных углах помещения, мы подвешивали в горизонтальном положении три рамки, затянутые марлей, размером по 1 м² каждая. В результате отравленные комары падали не на землю, а на раму. Это облегчало подсчет комаров, погибших от действия гексахлорана. Число их служило показателем эффективности действия гексахлорана. Учет комаров как в контрольном, так и в опытных помещениях проводился одновременно, через

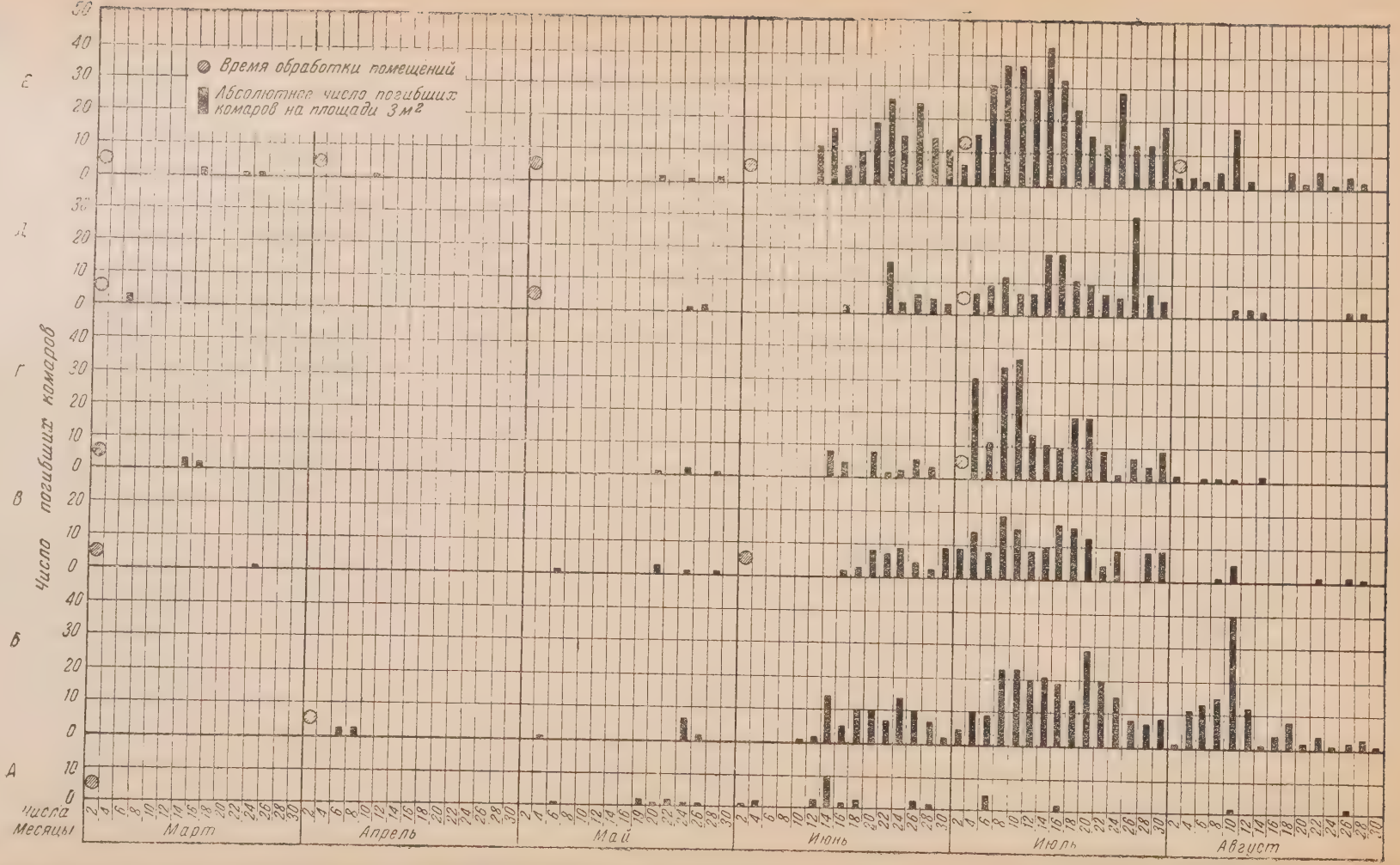


Рис. 2. Изменение числа погибших Anopheles в помещениях, обработанных дустом, дежавлорсом и дихлофосом

день, по четным числам в течение всего лета в 10—14 часов. Результаты нашего опыта показаны на рис. 1 и 2.

Рис. 2 дает представление о продолжительности действия гексахлорана, с одной стороны, а с другой — показывает степень целесообразности проведения повторных обработок. В нашем опыте однократная обработка в марте дала незначительную гибель комаров, причем погибали лишь единицы и не каждый день, и лишь 14.VII было собрано 10 погибших комаров.

Слабое действие гексахлорана в этом опыте мы объясняем неблагоприятными метеорологическими условиями марта, так как этот месяц почти всегда имеет отрицательные температуры или холодные утренники. При обработке суспензия ложится на мокрые стены и потолок, где конденсируются и оседают пары, выделяемые животными, находящимися в этом помещении. Ночью, а иногда и с вечера, когда температура падает ниже 0, конденсационная вода образует иней, который с наступлением дня и положительной температуры тает и, стекая в виде капель, смывает гексахлоран. В результате обработанные поверхности теряют свою эффективность.

Наиболее целесообразным оказалось применение гексахлорана в апреле. Все остальные опыты существенной разницы по сравнению с апрельской однократной обработкой не дали.

Выводы

1. Мартовская обработка дневок гексахлораном не дает эффекта и применение ее не целесообразно.

2. Наилучшим временем для обработки дневок является период с момента установления положительных температур, т. е. с апреля, и до момента вылета комаров первой генерации.

3. При применении дозировки 2 г технического гексахлорана на 1 м² можно ограничиться однократной обработкой, так как однократная апрельская обработка действует на комаров до конца августа.

4. Двукратная и трехкратная обработка не усиливает действия гексахлорана на комаров, поэтому является непроизводительной тратой времени и материала.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕКСАХЛОРАНОВОГО СУБСТРАТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ НОР ГРЫЗУНОВ

А. А. Тагильцев

Из энтомологического отдела Ошской областной противомалярийной станции (зав. станцией А. Я. Поляков)

(Поступила 4.VIII.1953 г.)

В условиях Средней Азии природные очаги трансмиссивных заболеваний, связанных с норовыми грызунами и их эктопаразитами (блохами, клещами, москитами), являются серьезным препятствием для освоения новых территорий. Обезвреживание этих очагов — важная народнохозяйственная задача.

В связи с этим, опираясь на свои предварительные опыты, мы считаем возможным предложить для очистки нор грызунов от клещей, москитов и блох продувание их смесью дуста из гексахлорана с лессовой пылью, так как в виде пылевидной смеси яд лучше может быть внесен

в микробиотопы эктопаразитов, обитающих в норах диких животных. Вдувание в норы смеси с успехом может производиться аппаратами Тип-Топ и РВ-1.

Соответствующие опыты были поставлены нами осенью 1952 г. и весной 1953 г. в Ошской области в норах краснохвостой песчанки Meriones erythrourus, заселенных блохами и клещами-орнитодоринами. Дуст, содержащий 9,5—10% технического гексахлорана, смешивали с пылевидным лессом в соотношении 1 : 20, т. е. готовили смесь, содержавшую 0,5% технического гексахлорана. Перед обработкой производили обследование для подбора нор, заселенных эктопаразитами. Пылевидную ядовитую смесь вдували вглубь нор при помощи аппарата РВ-1. Через несколько секунд после начала обработки беловатый дымок смеси появлялся из ближайших выходов нор, расположенных на расстоянии 2—3 м от отверстия, через которое производилось вдувание. При дальнейшем вдувании струя смеси, выходящая из ближних отверстий, становилась гуще; тогда выходы эти забивали землей и возобновляли продувание. Смесь прогонялась глубже, проходила через более отдаленные ходы, норы, и пыль начинала появляться из дальних выходов, расположенных на расстоянии до 4—5 м от места вдувания смеси. Таким образом, нору обрабатывали насквозь на большом протяжении.

При проверочном обследовании после обработки пробы на эктопаразитов брали не только из тех ходов норы, через которые вдували смесь, но и из всех ходов, через которые проходила ядовитая смесь. Обследование показало исчезновение в обработанных норах блох, муравьев и других членистоногих, в то время как в необработанных норах, оставленных для контроля, заселенность членистоногими оставалась той же, что ранее при обследовании до опыта. Кроме того, в обработанных норах были обнаружены погибшие личинки жуков семейства Tenebrionidae.

Опыты проводились в норах с невысокой численностью клещей, так как густо заселенных клещами нор найти в природе не удалось.

Напомним, что в наших прежних опытах продувание той же ядовитой смесью нор домовых грызунов в глинобитных помещениях резко снижало численность клещей Alectorobius tholozani. В лаборатории клещи Alectorobius tholozani, помещенные на субстрат, извлеченный из обработанных продуванием нор песчанок, все погибали на вторые-третьи сутки. В контроле гибели не было.

Настоящее сообщение является предварительным; мы проводим дальнейшие более детальные исследования по данному вопросу.

ВЛИЯНИЕ ДОЗЫ ГХЦГ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭКСПОЗИЦИИ НА ИНТОКСИКАЦИЮ КОМНАТНЫХ МУХ

С. Г. Гребельский

Из лаборатории Ленинградской дезинфекционной станции (главный врач станции Н. Г. Григорьева, зав. лабораторией Н. Д. Успенский)

(Поступила 22.XI.1952 г.)

Без знания зависимости хода интоксикации от дозы инсектицида невозможно рациональное применение инсектицидов в практике дезинсекции.

В литературе есть указания, что изменение доз ДДТ и ГХЦГ не вызывает пропорционального изменения смертности насекомых, соприкасающихся с поверхностями, обработанными одним из этих инсектицидов. Однако до сих пор нет точного представления о зависимости, связывающей смертность насекомых с изменением величины применявшейся дозы ГХЦГ и длительностью контакта насекомого с поверхностью,

обработанной инсектицидом. Эти факторы взаимно связаны, так как о проявлении действия той или иной концентрации яда можно говорить только по отношению к определенному сроку, в течение которого насекомое контактировало с обработанной поверхностью.

Цель настоящей работы — выявить основные закономерности влияния дозы ГХЦГ и длительности контакта с обработанной поверхностью на смертность мух.

Работа проводилась на комнатных мухах из лабораторной культуры. Мухи контактировали с фильтровальной бумагой, обработанной ацетоновым раствором ГХЦГ из расчета 0,005, 0,05, 0,5 и 5 г гексахлорана на 1 м². Действие указанных доз испытывали при экспозициях, равных 20 секундам, 1, 3, 9 и 27 минутам. Контакт осуществлялся в энтомоэкспозиметре нашей системы (С. Г. Гребельский, 1949). Результаты опытов сведены в таблице.

Инсектицидное действие ГХЦГ на комнатных мух при температуре 18—21° (процент гибели через 24 часа). Число мух — 1 299 экземпляров

Доза ГХЦГ в г/м² / Экспозиция	0,005	0,05	0,5	5
20 секунд	—	—	59,1	79
1 минута	—	53	74	100
3 минуты	42,5	78,5	100	100
9 минут	55,2	96,4	100	—
27 „	93,7	100	—	—

Как и следовало ожидать, смертность мух при контакте с поверхностями, обработанными одинаковой дозой инсектицида, значительно меняется в зависимости от срока контакта (экспозиции).

Таким образом, наряду с минимальной летальной дозой инсектицида, вызывающей определенный процент гибели насекомых, необходимо учитывать и минимальную летальную экспозицию. Под ней следует понимать наименьшее время соприкосновения с данной дозой контактного инсектицида, достаточное для отравления 100% (или определенного процента) насекомых. Из приведенных выше данных видно, что для получения 50% гибели мух, соприкасающихся с поверхностью, обработанной 0,05 г ГХЦГ, необходима экспозиция, равная 1 минуте, а для получения при тех же условиях полной гибели насекомых необходим контакт продолжительностью не менее 9 минут.

Из таблицы нетрудно убедиться, что увеличение экспозиции в 3 раза (при неизменной дозе ГХЦГ) повышает процент смертности насекомых приблизительно в 1,2—1,4 раза.

В такой же примерно степени повышает смертность мух 10-кратное изменение концентрации инсектицида. Увеличение доз ГХЦГ от 0,005 до 0,05 г/м² повышает смертность среди контактировавших насекомых в 1,8 раза. В большинстве же случаев 10-кратное увеличение концентрации повышает гибель насекомых в 1,2—1,3 раза.

Для получения одинакового эффекта действия при уменьшении дозы ГХЦГ в 10 раз следует удлинить экспозицию насекомого в 3 раза. Другими словами, если полная гибель подопытных насекомых при дозе ГХЦГ, равной 5 г/м², наступает после одноминутного контакта, то для достижения такого же эффекта при дозах ГХЦГ, равных 0,5 и 0,05 г/м², необходимо удлинить экспозицию до 3 и 9 минут. Соответственно сказанному, смертность мух достигает 74—79% при следующих сочетаниях экспозиции насекомых и доз ГХЦГ: 3 минуты — 0,05 г/м², 1 минута — 0,5 г/м² и 20 секунд — 5 г/м². Однако указанная закономерность в достижении определенного уровня смертности мух несколько искажается при переходе к дозе 0,005 г ГХЦГ.

Таким образом, насекомое резче и быстрее реагирует на изменение срока соприкосновения с обработанной поверхностью (т. е. с ядом), нежели на изменение величины дозы инсектицида, нанесенного на поверхность. Это и понятно, если учесть, что насыщение поверхности кристаллами ГХЦГ аналогично тому, как это указывалось для ДДТ рядом авторов (Л. В. Ягужинская, 1951). Оно наступает довольно скоро и дальнейшее увеличение дозы мало отражается на изменении количества яда, доступного для насекомого.

При посадке насекомого на поверхность, обработанную ГХЦГ, восприятие яда происходит двояким путем. Во-первых, яд проникает в организм насекомого через те участки кутикулы (главным образом на лапках), которые непосредственно соприкасаются с частицами яда, покрывающими обработанную поверхность. Кроме того, над обработанной поверхностью всегда находится некоторое количество паров гексахлорана которые, несомненно, также могут проникать в организм насекомого.

Смертность отравленных насекомых отражает суммарное действие дозы ГХЦГ, воспринятой обоими указанными путями. Увеличение экспозиции сказывается прежде всего в том, что повышается число соприкосновений насекомого с кристаллами ГХЦГ. При этом с кристаллами могут соприкасаться разные участки кутикулы. Вместе с тем резко возрастает количество парообразного ГХЦГ, проникающее в организм насекомого.

Выводы

1. Приведенные данные могут служить ориентировкой для выбора наиболее рационального сочетания экспозиций и доз при постановке опытов по изучению инсектицидных свойств препаратов ГХЦГ.
2. Величина дозы ГХЦГ, необходимой для дезинсекции, находится в явной зависимости от того, на какую длительность контакта насекомого с обработанной поверхностью можно рассчитывать в данном конкретном случае.
3. Увеличение экспозиции дает возможность значительно снизить дозу ГХЦГ.

Удлинение экспозиции может быть достигнуто путем увеличения относительной площади обработанных поверхностей. Таким образом, рациональнее обработать возможно большую часть поверхностей (в данном помещении), нежели нанести массивную дозу инсектицида на ограниченные участки. Другой путь удлинения экспозиции заключается в применении факторов, привлекающих насекомых к обработанным поверхностям (запах, тепло, свет, цвет и т. д).

НОВОЕ В БОРЬБЕ С МОСКИТАМИ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ПРИРОДЫ

Б. С. Кувычинский

Из Крымской областной тропической станции (зав. станцией А. Л. Лейбман)

Реферат

В 1950 г. в Симеизе изучалось действие аэрозолей гексахлорана в борьбе с москитами в природных условиях.

Эта работа была проведена совместно с Институтом малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР экспедицией по защите урожая Министерства сельского хозяйства СССР и Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР.

Была произведена обработка территории в условиях открытой природы из специальной аэрозольной машины. Обработка производилась экспедицией по защите урожая Министерства сельского хозяйства СССР путем превращения в туман 4% раствора технического гексахлорана в соляровом масле. Контрольным объектом была взята территория, находящаяся в одинаковых условиях с опытным участком. Всего было обработано 200 га площади парков, садов, дворов и прочих земельных угодий, а также открытые помещения для скота. Обработку проводили двукратно 12.VII.—13.VII и 20.VII—21.VII.

Первая обработка носила по преимуществу поисково-разведывательный характер и производилась в целях определения наилучших форм и методов работы аэрозольной машины. Обработку вели с учетом метеорологических условий и рельефа местности в сочетании с особенностями биологии москитов.

Вторую обработку произвели на основе учета результатов первой обработки и данных о ее эффективности.

Средний расход раствора гексахлорана составлял 0,4 г на 1 м² или 4 кг на 1 га. Обработку проводили в вечерние, ночные и ранние утренние часы.

Применение аэрозолей дало следующие результаты: москиты, посаженные в марлевые садки (15 садков по 10 москитов и контрольный садок — 10 москитов), подвергались одномоментному действию аэрозолей на расстоянии 5—50 м от трассы движения аэрозольной машины. Москиты впадали в парализованное состояние через 10—20 минут и погибали через 1—3 часа. Сроки наступления паралича и гибели москитов соответственно возрастали в указанных пределах с увеличением расстояния садков от аэрозольной машины.

Москиты, рассаженные в садки, которые до этого подвергались воздействию аэрозолей на расстоянии 5—50 м от движущейся машины, погибали через 3—5 часов после посадки. Дальнейшее токсическое действие обработанных садков по отношению москитов наблюдалось в течение суток.

После первой поисково-разведывательной обработки отмечалось снижение численности москитов на дневках и уменьшение числа укусов.

Наибольший эффект был получен после второй полупроизводственной обработки. В этом случае количество москитов на дневках в первые дни резко снизилось и нападение их на людей значительно уменьшилось. Одновременно с этим следует отметить, что численность москитов в помещениях, расположенных в местности, где проводилась аэрозольная обработка только открытой природы, после резкого снижения в первые дни вскоре снова повысилась. Данное обстоятельство объясняется, повидимому, новым выплодом москитов и пополнением за счет перелета их с мест, не обработанных аэрозолями.

Применение жидкостных туманов гексахлорана дает снижение численности москитов по сравнению с необработанной зоной, но не дает длительного остаточного токсического действия, в результате чего через несколько дней после обработки количество москитов достигает почти первоначального уровня. Для успешной механизации противомоскитных обработок при помощи аэрозолевой машины необходимо дальнейшее испытание ее и применение более высоких дозировок, обеспечивающих длительное остаточное токсическое действие препаратов.

ПРОТИВОМАЛЯРИЙНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА КАХОВСКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

М. И. Морозовская, О. Д. Тищенко, И. А. Демченко, И. И. Горелышева, М. К. Бельская, В. Ф. Евлахова, И. Н. Агафонов, П. С. Бесфамильная и *Ю. П. Черненко*

Из Украинского научно-исследовательского института малярии и медицинской паразитологии имени профессора В. Я. Рубашкина (дир. института И. В. Демченко) и Херсонской областной противомалярийной станции (зав. станцией И. А. Агафонов)

(Поступила 18.VIII.1953 г.)

В период строительства Каховской гидроэлектростанции планом работ Украинского научно-исследовательского института малярии и медицинской паразитологии и Херсонской областной противомалярийной станции, кроме составления малариогенного прогноза в зоне влияния будущего Каховского водохранилища, который был выполнен в 1951 г., были предусмотрены: оценка малариогенной обстановки на строительных участках Каховской ГЭС, организация мероприятий по защите строителей от заболеваний малярией, оздоровление от малярии местного населения, проживающего в зоне строительства, и мероприятия по благоустройству территории, измененной строительством.

Строительные участки Каховской ГЭС находятся на территории густо населенной части Херсонской области в населенных пунктах, расположенных на левом и правом берегах Нижнего Днепра и на их склонах. Ширина долины Днепра представлена в основном луговой террасой, имеющей плавневый характер.

Площадь анофелогенных водоемов в 5-километровом радиусе этих населенных пунктов значительная и составляет около 5 000 га.

Основным переносчиком малярии в районе строительства Каховского водохранилища является Anopheles maculipennis messeae. Дневки этого вида сосредоточены преимущественно в помещениях для животных и в жилых помещениях, но значительная часть популяции остается в природе — в дуплах деревьев. В значительно меньшем количестве имеется вид Anopheles hyrcanus, дневки которого сосредоточены главным образом в природе среди густых зарослей тростника и рогоза. Этот вид комаров может иметь большое эпидемиологическое значение в местах, где население и строители по роду своей работы остаются в ночную пору на открытом воздухе.

Местами выплода A. maculipennis являются все водоемы плавней, не исключая береговой мелководной зоны Днепра, окаймленной растительностью (в основном лягушечник Hydrocharis morsus ranae). Личинками Anopheles с конца апреля и начала мая заселяются только мелководные временные водоемы, залитые водой, имеющие заросли луговой растительности. С половины июня, когда вода спадает, выделяется конфигурация отдельных водоемов, которые зарастают водной растительностью, и личинки заселяют эти водоемы не только в береговой зоне, но и по всей их площади.

Метеорологические условия данного района благоприятны для развития и жизни малярийных комаров. Температура воды свыше 10°, при которой возможно развитие

личиночных стадий Anopheles, устанавливается со второй и третьей декады апреля, следовательно, в течение 4½—5 месяцев, т. е. до половины сентября, личинки могут развиваться в водоемах. Температуры июля и августа (24—27°) способствуют быстрому их развитию, в связи с чем в течение летнего периода здесь возможно развитие 5—6 генераций комаров.

Плавневые водоемы, в которых не проводились противоличиночные мероприятия, значительно заселены личинками Anopheles. Так, вблизи села Антоновки Херсонской области на 1 м² водной поверхности в июле—августе 1952 г. было в среднем от 20 до 100 личинок. Из плавневых водоемов выплаживается огромное количество окрыленных комаров. Показательным является то же село Антоновка, где в связи с тем, что борьба с окрыленными комарами не велась, вылавливали в июле 1952 г. до 900—1 200 комаров в одном помещении.

Наличие обширных анофелогенных площадей, прилегающих к территории строительства Каховской ГЭС, способствует распространению заболеваний малярией в этих населенных пунктах. Еще в недалеком прошлом они являлись стойкими очагами малярии.

В довоенные годы заболеваемость малярией в этих районах, в показателях на 10 000 населения превышала среднеобластную заболеваемость в 2—3½ раза. В послевоенные годы во время почти повсеместного по УССР подъема заболеваемости малярией, вызванного войной и временной оккупацией, наблюдался подъем заболеваемости в районах, входящих в зону Каховской ГЭС, где он держался на высоком уровне в течение ряда лет и только в 1950 г. еще до начала строительства произошло резкое снижение заболеваний малярией.

Район	1945	1946	1947	1948	1949	1950
Бериславский	100	58,5	41,5	27,6	23,5	4,9
Каховский	100	53,5	49,4	37,3	28,7	3,7
Ново-Маячковский . .	—	100	27,1	22,7	23,4	6,2
Средний показатель по области	100	56,8	42,1	35	22,6	4,5

Параллельно со снижением заболеваемости снижалось и паразитоносительство среди населения. Так, по данным двух районов, паразитарный индекс был:

Район	1948	1949	1950
Каховский	4,4	2,4	0,5
Бериславский . . .	6,1	3,4	0,7
Средний по области	2,5	1,8	0,15

Одной из основных причин, обусловивших резкое снижение заболеваемости малярией в районах строительства Каховской ГЭС, явилось ежегодное улучшение качества и увеличение объема мероприятий по борьбе с малярией. Так, с 1948 по 1952 г. систематическое лечение ежегодно получало от 98 до 100% всех первично обратившихся больных малярией. Кроме систематического лечения, за указанные годы большое количество населения, болевшего малярией в предыдущем году, было охвачено весенним противорецидивным лечением и общественной химиопрофилактикой. В борьбе с окрыленной стадией переносчика малярии с 1948 г. начали применять обработку помещений препаратами ДДТ; ежегодно количество населенных пунктов, где проводилось это мероприятие, и объем работы увеличивались.

Несмотря на значительное оздоровление населения от малярии, все же, учитывая, что местность, где проводится строительство Каховской ГЭС, является потенциально эндемичной по малярии, требуется в дальнейшем проведение комплекса противомалярийных мероприятий для закрепления достигнутых результатов в борьбе с малярией и полной ее ликвидации ко времени окончания строительства.

Все строительные участки Каховской ГЭС размещены вблизи анофелогенных водоемов. Наибольшее количество строителей работает на участке гражданских сооружений, расположенном на территории города Новая Каховка. Здесь работы проводятся в одну дневную смену, когда контакт с комарами почти отсутствует. Строители гидросооружений (земснарядов, кессонов и каменных карьеров) работают круглосуточно, т. е. и в ночную пору; это создает бо́льшую возможность контакта с комарами, а потому увеличивается опасность заражения малярией. Живут же все строители вблизи анофелогенных водоемов, где возможен близкий контакт с малярийными комарами. Строители железнодорожных путей работают и живут в населенных пунктах, удаленных от Днепра и его поймы, в связи с чем они менее подвержены возможности заражения малярией.

Учитывая сложную эпидемиологическую обстановку местности, где проводится строительство, необходимо было провести такой комплекс противомалярийных мероприятий, который исключил бы всякую возможность возникновения заболеваний малярией среди строителей, а также обеспечил ликвидацию ее среди населения. С 1951 г. для районов, расположенных в зоне строительства Каховской ГЭС, составлялись дифференцированные планы противомалярийных мероприятий с учетом эпидемиологических особенностей каждого строительного участка и населенного пункта.

Борьба с малярией осуществлялась работниками противомалярийной и общемедицинской сети. Медико-санитарная сеть, обслуживающая районы строек, расширялась в соответствии с увеличением строительных работ и прибытием новых контингентов строителей. На первое полугодие 1952 г. сеть медицинских учреждений, непосредственно обслуживающих строителей (по данным Херсонского облздравотдела), состояла из 4 больниц на 300 коек, 2 небольших стационаров при амбулаториях, 4 поликлиник, 3 фельдшерско-акушерских пунктов, 4 санитарно-эпидемиологических станций, 3 районных противомалярийных станций и станции скорой помощи. Кроме того, на каждом строительном участке работали здравпункты. По распоряжению Министерства здравоохранения УССР в эпидемический сезон 1952 г. для усиления работы по борьбе с малярией были организованы и работали в районе строительства Каховской ГЭС и в других районах, входящих в зону Каховского водохранилища, противомалярийные отряды, которыми было проведено массовое обследование населения на малярию, выделены и взяты на соответствующее лечение лица, болевшие малярией.

Большое внимание было уделено проведению противомалярийных мероприятий, уничтожению окрыленных комаров с помощью препаратов ДДТ и гексахлорана. Микроочаговая обработка помещений в усадьбах больных малярией текущего и прошлого года проводилась повсеместно. В небольших населенных пунктах (до 200 дворов) применялась сплошная обработка помещений, в больших населенных пунктах — барьерная. Глубина барьера применялась в зависимости от величины населенного пункта, характера и плотности застройки. Так, в Каховке, где много улиц, глубина барьера была 400—500 м, а в других, менее крупных поселках — 300 м.

В борьбе с личиночной стадией переносчика малярии в Каховке проводилось авиаопыление анофелогенных водоемов площадью 5 000 га,

прилегающих к населенным пунктам строительства. Необходимость применения здесь, кроме барьерной обработки, также и авиаопыления анофелогенных водоемов была обусловлена тем, что, как показали наши наблюдения, в условиях плавней барьер, снижая численность популяции переносчика, все же не защищает полностью населенные пункты от залета комаров в зону за барьером. Среди комаров, найденных за барьером, в помещениях были самки, три раза клавшие яйца, самок такого возраста было немного — 1,8%, но они могут быть эпидемиологически опасными, учитывая высокие температуры июля — 24—27°.

Эффективность проведенного в районе строительства Каховской ГЭС комплекса противомалярийных мероприятий (авиаопыление и барьерная обработка помещений стойкими инсектицидами), сказалась в большом снижении численности популяции Anopheles. При учете в контрольных помещениях и при массовом обследовании помещений в населенных пунктах комары в барьере почти отсутствовали, за барьером их были единицы и в природе незначительное количество (табл. 1). При вскрытии комаров на определение возрастного состава их установлено наличие в преобладающем количестве самок, не клавших яйца и клавших один раз (табл. 2).

В необрабатываемой зоне в селе Антоновка (небольшой населенный пункт), находящемся в 20 км от строительства и имеющем такие же природные условия, как Каховка и др., но где нет приезжего населения, комары обитали в течение всего сезона в большом количестве, а в отдельные дни июля в помещениях для скота их насчитывалось свыше тысячи. При вскрытии комаров на определение возрастного состава были обнаружены эпидемиологически опасные комары, клавшие 4, 5 и 6 раз.

Лечебно-профилактические мероприятия во всех населенных пунктах и на участках строительства проводились одинаково.

С целью предупреждения возможного завоза инфекции и своевременного выявления больных малярией и паразитоносителей все вновь прибывающие на строительство подвергались обследованию на малярию. Поступающие на работу строители обследовались на малярию при общемедицинском осмотре, в поликлиниках, а их семьи при подворных обходах. Дополнительно в августе были обследованы строители, работающие в вечернюю и ночную смены. Местное население подвергалось обследованию на малярию дважды — весной и осенью. Выявленных больных подвергали тщательному лечению в стационарах, последующей химиопрофилактике и вели за ними диспансер-

Таблица 1

Количество комаров в среднем на один облов на одно контрольное помещение (необработанное) в 1952 г. в зоне обработки (Каховка) и вне зоны обработки (Антоновка)

Наименование населенного пункта	Апрель						Май						Июнь						Июль						Август						Сентябрь		
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15
Каховка	0	1	2	1	0	2	0	1	29	10	22	3	4	10	27	13	14	7	12	33	32	37	8	8	7	3	7	6	1	3	3	3	1
Антоновка	Обследование не проводилось.						82	182	298	149	169	169	704	710	1 635	768	1 178	720	320	351	254	112	67	35	—	—	—						

Таблица 2

Возрастной состав популяции Anopheles maculipennis в 1952 г. (в процентах к общему числу вскрытых комаров)

Дата вскрытия	Место вылова комаров	Количество вскрытых самок	Процент неклавших самок	Процент самок клавших яйца						Примечание
				1 раз	2 раза	3 раза	4 раза	5 раз	6 раз	
Май . .	Каховка, контрольные дневки хлева	69	56,6	40,5	2,9	—	—	—	—	Авиаопыление и барьерная обработка помещений гексахлораном
Июнь	То же	158	27,8	69,6	2,6	—	—	—	—	
Июль	» »	379	25,8	64,1	8,6	1,3[1]	—	—	—	
Август	» »	22	36,4	63,6	—	—	—	—	—	
Май . .	Каховка, плавни под навесом для телят .	239	76,5	19,3	4,2	—	—	—	—	Авиаопыление и барьерная обработка помещений гексахлораном . . . .
Июнь	То же	19	5,4	94,6	—	—	—	—	—	
Июль	» »	91	39,5	51,7	8,8	—	—	—	—	
Август	» »	68	48,5	50	1,5	—	—	—	—	
Июль	Необрабатываемая зона (Антоновка)	425	25,1	30,5	30,8	3,5	0,7	0,2	0,2	
Август	То же	212	26,8	41,8	23	7	1,4	—	—	
Июль	Британы, контрольные дневки хлева	102	14,9	67,9	15,4	1,8	—	—	—	Барьерная обработка помещений препаратом ДДТ . . .

[1] Самки, клавшие 3 раза, были обнаружены в начале июля, когда токсическое действие гексахлорана ослабело, после чего была проведена повторная обработка помещений.

ное наблюдение. Противорецидивное лечение с последующей химиопрофилактикой для предупреждения отдаленных рецидивов проводили всем лицам, болевшим в предыдущем году, как местным, так и приезжим, выявленным при весеннем обследовании. На индивидуальную химиопрофилактику были взяты строители, прибывшие из малярийных местностей СССР, а также работающие в ночную и вечернюю пору на открытом воздухе в пойме Днепра.

Большое внимание было обращено на подготовку кадров всех медицинских работников и, в частности, лаборантов-гематологов.

В результате проведенных мероприятий во время строительных работ с участием большого количества пришлых контингентов строителей заболеваемость малярией продолжала резко снижаться (в 1951 г. на 85%), а в 1952 г. в зоне строительства Каховской ГЭС был зарегистрирован только один случай местного заболевания малярией (село Змеевка Бериславского района) и 11 заболеваний завозной малярией среди строителей, прибывших из других республик СССР. Паразитарный индекс у местного населения в районах строительства Каховской ГЭС в августе 1951 г. колебался от 0 до 0,01, среди приезжих строителей он был 0,1; в 1952 г. паразитоносители в этих районах обнаружены не были ни среди строителей, ни среди местного населения.

Ставя перед собой задачу полной ликвидации малярии на строительствах крупных гидростанций к моменту их окончания, необходимо фиксировать внимание на предупреждении завоза малярии из других местностей, так как завозная малярия в 1952 г. составляла основное количество зарегистрированных случаев. Одним из основных условий борьбы

с распространением завозной малярии является строгий контроль за всеми прибывающими лицами — обследование их на малярию.

Большое значение в настоящее время приобретает четкая и быстрая сигнализация о каждом очаге малярии и о мероприятиях, проведенных в нем.

Необходимым условием для ликвидации заболеваемости малярией в зоне строительства Каховской ГЭС является проведение в течение всего периода строительства обработки помещений препаратом ДДТ и гексахлораном, а также авиаопыление водоемов в населенных пунктах, не имеющих заболеваний малярией, но расположенных вблизи больших анофелогенных площадей.

АНОФЕЛОГЕННОСТЬ И МАЛЯРИОГЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРУДОВ, ПОСТРОЕННЫХ НА БАЛКАХ

О. Ф. Буянова

Из сектора комплексного планирования Института малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР (дир. института и зав. сектором — проф. П. Г. Сергиев)

(Поступила 24.VII.1953 г.)

Вопросы зарастания и анофелогенности новых водоемов, строящихся в связи с великим планом преобразования природы, представляют для малариологов большой интерес. Среди многочисленных строящихся и построенных прудов, различных по условиям эксплуатации, величине, водному режиму, глубинам, большой удельный вес занимают пруды на балках.

Работ, освещающих вопросы о прудах с малариологической точки зрения, немного. Из них можно назвать работы лишь А. Д. Полумордвинова и А. И. Бандина (1951, 1953) и немногие другие. Авторы отмечают, что пруды на балках в подавляющем большинстве слабо зарастают и не анофелогенны. Однако полученные материалы не всегда сравнимы и ряд вопросов, в том числе вопрос о сезонных изменениях анофелогенности балочных прудов, оставался до последнего времени неразрешенным. Для изучения этих вопросов в 1951 г. были организованы сезонные наблюдения и была сделана попытка расшифровать причины слабого зарастания балочных прудов.

Работы проводились в Задонском районе Орловской области на прудах, расположенных у селений Паниковец, Крюково, Аврора, Алексеевка, Каменка, Яблоново, Нежа.

Задонский район расположен на Средне-Русской возвышенности. Абсолютные отметки над уровнем моря колеблются от 100 до 190 м. Таким образом, разница высот в рельефе достигает 90 м. Река Дон с притоком Каменкой является основной рекой в районе. Местность представляет волнистое плато, изрезанное оврагами и балками. Одернованные склоны балок пологи в верховьях и круты в низовьях. Соответственно этому и пруды, расположенные в верховьях балок, имеют пологие берега, а в низовьях — более крутые.

Под наблюдением находилось 17 прудов, в том числе 11 старых, построенных в XIX веке, и 6 новых, заполненных весной 1951 г. Расположены пруды или в центре селений или в поле, иногда цепочкой по нескольку прудов на одной балке. Старые пруды представляют небольшие, сильно закольматированные водоемы с площадью около 1 га и глубинами до 1 м. Используются пруды одновременно и для хозяйственных нужд, и для водопоя скота, и для выпаса водоплавающей птицы или совсем не используются. Часть из них имеет поросшие кустарником берега. Новые пруды предназначены для орошения, но в сезон 1951 г. их использовали для водопоя скота. Их площадь была от 2 до 7 га и глубины достигали 5—7 м. В течение сезона площадь прудов довольно сильно менялась. Так, в прудах без грунтового питания, хотя и с близким залеганием грунтовых вод (табл. 1), водное зеркало сокращалось от 54 до 80% за сезон, а в прудах с грунтовым питанием — от 10 до 30%.

Все пруды по характеру зарастания и анофелогенности можно разделить на 2 группы: I незарастающие, неанофелогенные; II зарастающие неанофелогенные и анофелогенные.

Таблица 1

Изменение водного зеркала прудов, площадей их зарастания и анофелогенности в течение летнего сезона 1951 г.

№ пруда		Площадь водного зеркала (в га)			Площадь зарастания (в процентах от общей площади)		Анофелогенная площадь (в процентах от площади зарастания)		Примечания
старый	новый	20.VI	1.IX	уменьшение (в процентах)	20.VI	1.IX	20.VI	1.IX	
1		0,73	0,45	—60	1,2	0,5	0	0	
2		0,55	0,4	—27	0,8	0,25	0	0	Подпитывается грунтовыми водами
3		0,46	0,38	—20	1	0,2	0	0	То же
4		0,14	0,03	—77	86	60	80	60	
5		0,45	0,31	—30	5,0	0	1,1	0	» »
6		0,35	0,09	—74	10,0	0	4,8	0	
7		0,28	0,11	—60	0	0	0	0	
8		0,12	0,03	—74	0	0	0	0	
	9	7,5	—	—	0	0	0	0	
10		0,46	0,09	—80	33	36	26	11	
	11	2,1	1,7	—20	1,3	3,5	0,4	1,6	
	12	0,65	0,03	—54	0,9	0	0	0	» »
	14	3,1	2,7	—10	10,3	8,3	0	0	» »
15		0,22	0,2	—10	0	0	0	0	» »
16		0,1	0,07	—30	0	0	0	0	
	17	0,15	0,08	—50	0,7	0	0	0	
	18	2,38	—	—	0	0	0	0	

I. Незарастающие неанофелогенные пруды

Таких прудов было 9 — старых 5 (№№ 1, 7, 8, 15, 16) и новых 4 (№№ 9, 12, 17, 18) (табл. 1).

Старые пруды находились в центре селений и 4 пруда из 5 располагались в верховьях балок. К концу сезона глубины в прудах снизились с 70 до 20—30 см. Вода в них мутная и растительность по берегам выщипана и вытоптана скотом и птицей. Из водной растительности только в одном пруду (№ 1) имелись редкие экземпляры щаверя приморского.

Новые пруды этой группы построены (3 из 4) в поле и лежат одиночно в балках в 1—2 км от селений. Склоны балок хорошо одернованы и местами круто спускаются к воде. В одном пруду (№ 9) в конце сезона появилось несколько экземпляров ситняга.

Незарастание прудов этой группы можно объяснить следующими причинами:

1) в новых прудах — отсутствием на месте растительных зачатков и слабым поступлением их извне в силу изолированности прудов от других водоемов;

2) в старых прудах зарастание ограничивают несколько факторов: а) механическое уничтожение растительности скотом и птицей, б) постоянное взмучивание воды скотом, отрицательно действующее на развитие растительности, в) слабое поступление извне растительных зачатков, которые не могут компенсировать уничтожаемую растительность.

II. Зарастающие пруды

а) Зарастающие неанофелогенные

Таких было 3 пруда — 2 старых (№ 2, 3) и один новый (№ 14). Старые пруды расположены в центре селения Паниковец в одной балке с прудом № 1 из группы I (незарастающих), но ниже его. Берега прудов, покрытые частично кустарником, будучи спрофилированы, достигают высоты 1—1,5 м и отвесно спускаются к воде. Использовали пруды в основном для выпаса водоплавающей птицы. Зарастающая площадь не превышала 1% от всей поверхности пруда, а в конце сезона вся имевшаяся растительность была уничтожена птицей.

Можно отметить, что слабое использование прудов создало условия для поселения водной растительности, но процесс зарастания был еще достаточно сильно ограничен теми же причинами, которые действовали в прудах I группы.

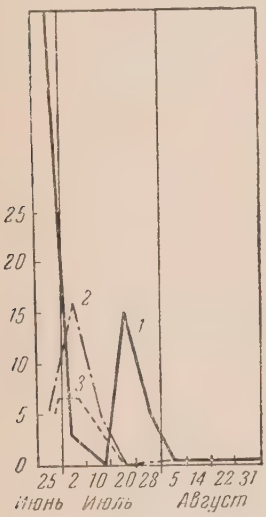


Рис. 1. Среднее обилие личинок Anopheles в прудах № 5 и 6 на 1 м²

— пруд № 5; 2 — пруд № 6, правый отрог; 3 — пруд № 6, левый отрог

Новый пруд (№ 14), расположенный в поле, в 2,5 км от села Яблоново, с первого года наполнения начал интенсивно зарастать в верховье, где заросли заняли до 10% всей площади пруда. Бурное зарастание явилось следствием разрастания растительности, имевшейся ранее в его ложе. Личинок в прудах этой группы не было найдено.

б) Зарастающие анофелогенные

В эту группу вошло 5 прудов, из них 4 старых (№ 4, 5, 6, 10) и один новый (№ 11). Пруды № 4, 5, 6 расположены в селе Крюково цепочкой в одной балке, а остальные (№ 10 и 11) находятся в одной балке, но в поле у сел Алексеевка и Каменка. Среди этой группы выделяются 2 категории прудов:

а) пруды, сходные с вышеописанными (а) и по использованию и по характеру зарастания. Площади зарастания их малы и анофелогенность невысока;

б) заброшенные, неиспользуемые пруды с большой площадью зарастания и высокой анофелогенностью.

Первую категорию составляют пруды № 5 и 6. Их зарастающие площади концентрировались в верховье и составляли 5—10% всей поверхности прудов. Оба пруда загрязнены органическими веществами, отчего в пруде № 6 вода мутная, а в пруде № 5 сильно цвела. Как видно из рис. 1, пруды заселялись личинками Anopheles в течение сезона неравномерно и обилие последних колебалось от единицы до 50 на 1 м². Оба пруда к августу стали неанофелогенными — один (№ 6) из-за спада воды с зарастаемых мест, а другой (№ 5) в силу больших скоплений синезеленых водорослей, неблагоприятных для жизни личинок.

Ко второй категории относятся пруды № 4 и 10. Эти пруды являются зрелыми, мелкими водоемами с чистой водой и быстро меняющейся водной поверхностью, которая к концу сезона сокращается на 77—80%. Пруды расположены в верховье балок, но пруд № 4 находится среди сада и имеет поросшие кустарником берега и поэтому защищен от ветров, а № 10 расположен в поле и имеет пологие открытые берега. Зарастали оба пруда очень интенсивно. Пруд № 4 зарос на 85% частухой и в меньшей степени рогозом и ситняго м. Наиболее благоприятные для личинок биотопы концентрировались в приплотинной глубокой части пруда среди зарослей рдеста маленького и нитчаток. Так как эта часть пруда не пересыхала, то пруд был анофелогенен в течение всего сезона. Среднее число личинок на 1 м² составило 130, а в приплотинной части доходило до 225 на 1 м². Пруд № 10 зарос на 30% манником, ежеголовкой, рдестом маленьким и единичными экземплярами частухи и калужницы. Наиболее анофелогенной частью было верховье пруда с зарослями рдеста маленького, среди которого число личинок доходило до 160 на 1 м². В конце июля при падении уровня и высыхании верховья пруда среднее обилие личинок на 1 м² упало со 120 до 11 и оставалось таким до конца сезона.

Таким образом, при снижении уровня воды анофелогенность пруда резко падает, если благоприятная для жизни личинок растительность располагается в верховье пруда, и мало меняется, если личиночные биотопы сосредоточены в приплотинной части пруда.

Новый пруд № 11 начал зарастать в верховье теми же растениями, которые имелись в вышележащем пруду № 10. Заросли к концу сезона заняли до 3,5% всей площади пруда. Личинки встречались только в верховье и число их не превышало 9 на 1 м².

В целом средняя численность личинок в прудах была значительно ниже, чем в пойменных водоемах (рис. 2), где она доходила до 240 на 1 м².

В итоге из 17 обследованных прудов незарастающих было 9, а зарастающих — 8 (из них 5 анофелогенных, в том числе один новый пруд).

Указания А. Д. Полумордвинова и А. И. Бандина о том, что зарастание прудов ограничивается глубинами до 1 м, подтверждаются и нашими наблюдениями, и связано, очевидно, с характером растительности и быстрой сработкой прудов.

Анализ видового состава растений прудов показывает, что основную массу — до 88% — составляют растения, относящиеся к группе земноводных и мелких линеид, т. е. те растения, которые, кроме гречихи земноводной, не заходят на большие глубины и обычно являются поселенцами прибрежной мелководной зоны. Из крупных линеид встречались рогоз и единично тростник. По обилию и частоте встречаемости на первом месте стоят череда, семейство гречишных, частуха, манник, ситняг. Из элодеид, которые могут произрастать на довольно больших глубинах и которые являются наилучшими биотопами для личинок Anopheles, в прудах было обнаружено только два вида — рдесты маленький и гребенчатый, в то время как в пойменных водоемах было найдено 9 видов.

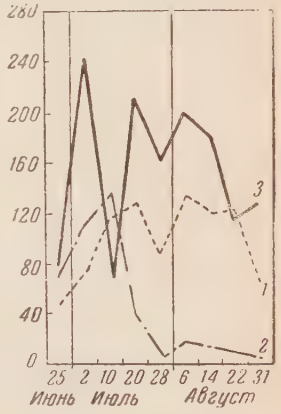


Рис. 2. Число личинок в водоемах поймы Дона и в прудах № 4 и 10 на 1 м².

1 — пруд № 4; 2 — пруд № 10; 3 — пойменные водоемы.

Эти данные до некоторой степени объясняют причины неглубокого укоренения растительности в прудах и слабую анофелогенность их. Однообразие флоры прудов и бедность их элодеидами по сравнению с пойменными водоемами указывают, что обмен растительными зачатками происходит главным образом между растительностью прудов и что контакт с пойменными водоемами, которые занимают наиболее низкое положение в рельефе, отсутствует.

В соответствии с небольшой анофелогенностью прудов численность комаров на дневках в селениях была невелика. Так, в селениях Паниковец, Алисово, в центре которых расположены неанофелогенные пруды (№ 1, 2, 3, 15, 16, 17), комаров не было.

В селе Крюково, к которому примыкают 3 анофелогенные пруда (№ 4, 5, 6), среднее обилие комаров на дневкооблов не превышало 12 (рис. 3), причем комаров находили только на дневках, отстоящих не далее чем на 200—250 м от пруда.

В селениях Алексеевке и Каменке, к которым с северо-западной стороны примыкают анофелогенные пруды № 10 и 11, а с южной — пойменные водоемы Дона, комаров находили во всех усадьбах в среднем до 14,3 на дневкооблов (рис. 4). Число комаров на дневках, примыкающих к пойменным водоемам, было выше и доходило до 54, а на дневках, обращенных к прудам, не превышало 17.

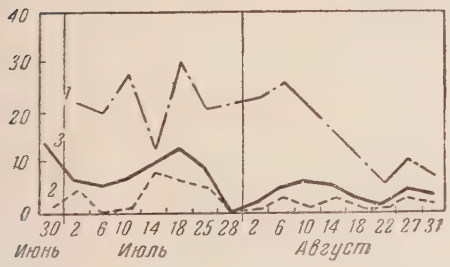


Рис. 3. Численность комаров на дневках села Крюково.

1 — на дневках, отстоящих на 50 м от пруда № 4; 2 — на дневках, отстоящих на 150 м от пруда № 4; 3 — средняя по всем дневкам.

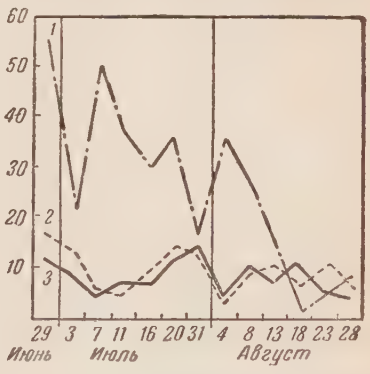


Рис. 4. Численность комаров на дневках в селениях Алексеевке, Каменке.

1 — на дневках прилегающих к пойменным водоемам; 2 — на дневках, прилежащих к прудам № 10 и 11; 3 — средняя по всем дневкам.

Как сказано выше, большинство старых прудов расположено в центре селений и лежит цепочкой в одной балке. Поэтому верховья нижележащих прудов начинаются почти от плотины вышележащих прудов. В старых прудах видимой фильтрации воды через тело плотины не наблюдалось. В новых прудах фильтрация наблюдается очень часто и поэтому в ряде случаев у подошвы плотины со стороны нижнего бьефа можно видеть или заболачивающийся участок или небольшой ручеек, теряющийся в рельефе. Потенциально такие места могут быть анофелогенными, но в сезон 1951 г. ано-

фелогенным был только нижний бьеф нового пруда № 12, за плотиной которого имелся ручеек, заселяемый личинками Anopheles при полном отсутствии их в ложе пруда. Среднее обилие личинок на пробу было 3,3 при максимуме 6,6.

В некоторых прудах наблюдалось цветение воды. Из старых прудов сильное цветение в течение июля—августа было отмечено в пруде № 5, а в других прудах оно было слабым и кратковременным. Не цвели пруды, имевшие мутную воду, такие, как № 1, 6, 7 и 8. Из новых прудов с конца июня до первой половины августа сильно цвел пруд № 11 и в значительно меньшей степени пруды № 12 и 14. Совсем не цвел новый пруд № 9. Из синезеленых водорослей преобладали Aphanizomenon.

Слабое малярногенное значение прудов подтверждается отсутствием свежих случаев заболевания малярией. За последние три года в обследованных селениях заболеваний малярией не зарегистрировано.

Выводы

1. Балочные пруды, используемые для хозяйственных нужд, водопоя скота и выпаса водоплавающей птицы, зарастают очень слабо или совсем не зарастают и в большинстве случаев неанофелогенны.

2. Старые неиспользуемые пруды интенсивно зарастают и все анофелогенны.

3. Новые, одиночно расположенные на сухих балках пруды в первый год существования зарастают очень слабо и в редких случаях анофелогенны.

4. При расположении прудов цепочкой, по нескольку в одной балке, обычно верховье нижележащих прудов зарастает и является потенциально анофелогенным.

5. Зарастание прудов происходит быстро, если пруд построен на месте, где имелась ранее водная растительность.

6. Растительные сообщества балочных прудов Орловской области имеют в своем комплексе мало элодеид и слагаются преимущественно из растений, относящихся к группе мелких линеид и земноводных, т. е. растений, которые редко встречаются на больших глубинах. Это одна из причин, почему зарастание балочных прудов ограничивается небольшими глубинами.

7. Слабое зарастание балочных прудов в целом обусловливается несколькими причинами: 1) высоким положением прудов в рельефе, изолирующим их от других водоемов, что приводит к обеднению флоры прудов; 2) искусственными причинами, вызываемыми человеком, скотом, птицей при использовании прудов, что изменяет и задерживает нормальные сукцессионные процессы водоема; 3) быстрым сокращением водных площадей в летний период; 4) промерзанием грунта мелководной зоны прудов в зимний период.

8. Отсутствие заболеваемости малярией в последние годы в селениях, где имеются пруды, небольшая численность комаров в усадьбах, малое обилие личинок в анофелогенных прудах по сравнению с пойменными водоемами позволяют сделать вывод, что малярногенное значение балочных прудов невелико.

Рекомендации

Для предупреждения зарастания и анофелогенности прудов можно рекомендовать:

I. При проектировании прудов:

а) предусматривать создание отвесных берегов;

б) не допускать фильтрации воды через тело плотины;

в) предусматривать донные водоспуски, позволяющие спускать пруды до дна, не оставляя мертвого объема.

II. При строительстве прудов:

а) очищать дно пруда от кустарниковой и древесной растительности;

б) производить перепашку ложа будущего пруда.

III. При эксплуатации прудов общими рекомендациями являются:

а) необходимость производить периодически очистку пруда от зарления;

б) поддерживать крутизну берегов;

в) периодически спускать воду из прудов на лето или зиму.

Резкое падение уровня, характерное для прудов, предназначенных для орошения, является, как известно, хорошим методом борьбы с зарастанием прудов и поэтому многократность поливов, вызывающих падение горизонта воды в прудах, очень желательна.

Недопустимым является оставление в таких прудах мертвого объема, так как это служит резервуаром для поселения растительности и местом жизни личинок малярийного комара в конце сезона.

ПОИСКИ МЕТОДОВ РАДИКАЛЬНОЙ ХИМИОПРОФИЛАКТИКИ И БЕЗРЕЦИДИВНОГО ИЗЛЕЧЕНИЯ ТРЕХДНЕВНОЙ МАЛЯРИИ С КОРОТКОЙ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ИНКУБАЦИЕЙ

Сообщение II[1]

Опыт применения комбинации препаратов акрихин-бигумаль-плазмоцид (АБП) и плазмоцид-плазмохин-пентахин-хинолин № 31 (ППХ-31) для радикальной химиопрофилактики трехдневной малярии с короткой и длительной инкубацией[2]

А. Я. Лысенко, Н. А. Тибурская и *В. И. Бобкова*

Из сектора экспериментальной протозоологии и малярии Института малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР (дир. института — проф. П. Г. Сергиев, зав. сектором — проф. Ш. Д. Мошковский)

(Поступила 18.VII.1953 г.)

Проблема радикальной химиопрофилактики трехдневной малярии остается до настоящего времени не разрешенной. С 1931 по 1946 г. некоторым экспериментаторам удавалось осуществить радикальную профилактику трехдневной малярии с короткой инкубацией путем назначения плазмохина в дозах, приближающихся к токсическим (Джемс, 1931, 1933; Фельдман и др., 1946; Фэрли, 1946). Позже было установлено (Джонс и др., 1948), что таким же свойством обладают и некоторые другие производные 8-аминохинолина, в частности, пентахин.

Однако анализ имеющихся данных показывает, что полное предупреждение инфекции наблюдалось только в случаях приема препаратов в дозах, которые в большинстве случаев вызывают резкие токсические явления (табл. 1).

Прием меньших доз (порядка 0,03—0,06 г основания в сутки) либо вовсе не влиял на течение инфекции, либо приводил к снятию первичных проявлений инфекции, не предупреждая наступления более поздних проявлений.

Высокая токсичность производных 8-аминохинолина в тех дозировках, какие обеспечивают полный профилактический эффект, исключает, естественно, применение их в практике для целей радикальной профилактики.

Определенные перспективы использования препаратов этого ряда для целей радикальной профилактики открывало предложение Ш. Д. Мошковского применять эти препараты не в отдельности, а в комбинации друг с другом. Ш. Д. Мошковский исходил при этом из того, что различные производные 8-аминохинолина обладают разным типом токсического действия на организм и что сочетание их может позволить ввести в организм достаточно большую суммарную дозу основания без риска вызвать токсические явления.

В качестве такой комбинации решено было испытать сочетание четырех производных 8-аминохинолина: плазмоцида, плазмохина, пентахина и хинолина № 31 (условное обозначение — ППХ-31). Профилактическую активность этой комбинации мы изучали при спорозоитной трехдневной малярии с короткой и длительной инкубацией.

Для сравнения, наряду с этой комбинацией, применяли также комбинацию препаратов АБП (акрихин-бигумаль-плазмоцид).

---

[1] Сообщение I см. Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1953, в. 5, стр. 412.

[2] Доложено на научной конференции Института малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР 25.III.1953 г.

Таблица 2

Профилактическая эффективность производных 8-аминохинолина при трехдневной малярии с короткой инкубацией (заражение спорозоитами) (по литературным данным)

Препарат	Суточная доза основания 8-аминохинолина (в г)	Схема приема[1]	Штамм P. vivax	Число лиц	Результат приема		Отрицательный[2]	Автор
					полное предупреждение инфекции	снятие первичных проявлений инфекции		
Плазмохин	0,08	1—1—6[3]	Мадагаскарский	?	У всех больных	—	—	Джемс, 1931, 1933
	0,072 - 0,08	1—1—6	Мак-Кой	?	—	У всех больных	—	Фельдман, 1946
	0,07—0,09	1—1—6	»	9	—	8	1	Уизелогль, 1946
	0,08	1—1—8	Типа Чессон	8	—	1	7	Фэрли, 1946
	0,09	1—1—6	Чессон	5	2	1	2	Джонс и др., 1948
	0,06	1—1—5	Мадагаскарский	?	—	50%	50%	
	0,04	1—1—8	»	5	—	5	—	
	0,04	1—1—5	»	2	—	1	1	Джемс, 1931, 1933
	0,04	1—1—3	»	4	—	2	2	
	0,04	1—1—2	»	5	—	1	4	
	0,03	5—1—10	»	?	—	Лишь у незначительной части больных снятие первичных проявлений инфекции		
	0,03	1—1—6	»	15	—	1	14	Свеленгребел и де Бук, 1931
Препарат № 1452[4]	0,05	1—1—6	Мак-Кой	1	—	—	1	
	0,12	1—1—6	»	1	—	—	1	
	0,18	1—1—6	»	2	—	1	—	
	0,24	1—1—3	Чессон	3	2	—	1	
Препарат № 11191[5]	0,07	1—1—6	Мак-Кой	2	—	—	2	
	0,09	1—1—6	Чессон	3	2	—	1	Уизелогль, 1946
Пентахин	0,12	1—1—6	Чессон	5	4	—	1	
	0,18	1—1—6	»	1	1	—	—	
		1—1—3	»	2	2	—	—	Джонс и др., 1948
		1—1—2	»	2	2	—	—	

1 Первая цифра обозначает число дней приема до заражения; вторая цифра — прием в день заражения; третья цифра — число дней приема после дня заражения.

2 Отрицательный результат — заболевание после короткой инкубации.

3 5 дней из 6 суточная доза плазмохина составляла 0,06 г.

4 8-(3-аминопропиламино)-6-метоксихинолин.

5 8-(6-диэтиламиногексиламино)-6-метоксихинолин (препарат, близкий к плазмоциду)

Методика исследования

Медицинские работники — волонтеры, не болевшие ранее малярией, заражались через укус 1—2 комаров различными штаммами P. vivax. Штаммами P. vivax с короткой инкубацией (Ленинабадским и Сталинградским) было заражено 9 человек, с длительной (Хлебниковским и Наро-Фоминским) — 8 человек.

Количество введенных при прививке малярии спорозоитов колебалось в небольших пределах и было, как правило, выше при штаммах с короткой инкубацией (см. табл. 3 и 4).

Кровь на наличие плазмодиев исследовали с 7-го дня инкубации: в течение первого месяца — ежедневно, в течение последующих 12—18 месяцев — еженедельно.

Препараты в период короткой инкубации давали с 3—5-го дня после введения спорозоитов, в период длительной инкубации — в два срока: в срок, соответствующий концу короткой инкубации (с 10-го дня после заражения), и на 6—8-м месяце инкубации. Комбинацию ППХ-31 давали в течение 3—5 дней в суммарной суточной дозе основания 8-аминохинолинов 0,033 г, 0,04 или 0,06 г. Состав суммарных суточных доз ППХ-31 по отдельным препаратам представлен в табл. 2.

Таблица 2

Состав суммарных суточных доз (в г основания 8-аминохинолина) комбинаций ППХ-31

Суммарная суточная доза (в г) / Препараты, входящие в комбинацию (в г)	0,033	0,04	0,06
Плазмоцид	0,01	0,01	0,02
Плазмохин	0,01	0,01	0,01
Пентахин	0,01	0,01	0,01
Хинолин № 31	0,003	0,01	0,02

Комбинацию АБП давали в течение 1, 3, 5 или 7 дней по 3 таблетки в сутки (в каждой таблетке содержалось по 0,1 г акрихина и бигумаля и 0,02 г основания плазмоцида). Суточные дозы принимались в два приема.

Результаты наблюдения за лицами, принимавшими препараты в период короткой инкубации, представлены в табл. 3 (см. также рисунок).

Как видно из табл. 3, комбинация препаратов ППХ-31 в дозе 0,033—0,04 г основания в день, принятая в период короткой инкубации, не оказала заметного влияния на течение инфекции. Заболевание у всех 4 лиц (карты №№ 7, 17, 22 и 23) наступило после обычного инкубационного периода (14—21-й день), и у 3 из них наблюдались через обычный срок после заражения (258—334 дня) также отдаленные рецидивы.

Из 3 человек, принимавших эту комбинацию в суммарной дозе 0,06 г основания 8-аминохинолинов в сутки, один (карта № 14) проделал типичную инфекцию, а у двух других (карты № 15 и 16) инфекция проявилась только через 276 и 290 дней, т. е. в сроки, соответствующие отдаленным рецидивам.

У этих лиц суммарная суточная доза 0,06 г основания 8-аминохинолинов в сутки вызвала побочные явления (боли в поджелудочной области и в суставах). Комбинация препаратов АБП у обоих принимавших ее лиц (карты № 30 и 31) сняла первичные проявления инфекции; у од-

Результаты наблюдений при малярии с короткой инкубацией

Таблица 3

№ индивидуальной карты	Штамм P. vivax	Дата введения спорозоитов	Доза введенных спорозоитов[1]	Комбинация препаратов	Суммарная суточная доза основания 8 аминохинолинов	Дата приема препаратов	В какие дни инкубации принимались препараты	Дата первого обнаружения плазмодиев в крови	На какой день после введения спорозоитов обнаружены плазмодии: первый раз	на какой день после введения спорозоитов обнаружены плазмодии: при рецидивах	Общая длительность наблюдения (в месяцах)
7 . . .	Л	28.III.1951 г.	1 (4+)	ППХ-31	0,033	30—31.III.1.VI	3—4—5	11.IV 1951 г.	14	—	20
17 . . .	Л	13. VII.1951 г.	1 (2+)	„	0,04	6—20.VII	4—5—6	3.VIII 1951 г.	21	266,316	16
22 . . .	С	8.VIII.1951 г.	1 (4+)	„	0,04	1—15.VIII	4—5—6—7—8	27.VIII 1951 г.	19	394	15
23 . . .	Л	9.VIII.1951 г.	2 (7+)	„	0,04	12—16.VIII	4—5—6—7—8	24.VIII 1951 г.	15	258	15
14 . . .	С	11.VI. 95[illegible] г.	1 (2+)	„	0,06	15—1[illegible].VI	5—6—7	26.VI.1951 г.	15	300	17
15 . . .	Л	22.VI.1951 г.	2 (3+)	„	0,06	26—28.VI	5—6—7	24.III.1952 г.	276	345,450	17
16 . . .	Л	27.VI.1951 г.	2 (2+)	„	0,06	25—26.VI	4—5[2]	7.IV.1952 г.	290	318,354	17
30 . . .	С	1.X.1951 г.	1 (3+)	АБП	0,02	4—8.X	4—5—6—7—8	10.XI.1952 г	405	434	20
31 . . .	С	16.X.1951 г.	1 (3+)	„	0,02	18.20.X	3—4—5	—[3]	—	—	14

[1] Первая цифра — число зараженных комаров, накормленных на данном лице; в скобках — количество спорозоитов, введенное комарами данному лицу (оценка по условной шкале: 1+ единичные спорозоиты в препарате; 2+ немного; 3+ много; 4+ очень много).

[2] Во второй день принята половина суточной дозы.

[3] Выбыл из-под наблюдения через 7 месяцев после введения спорозоитов.

Результаты наблюдения при малярии с длительной инкубацией

Таблица 4

№ индивидуальной карты	Штамм P. vivax	Дата введения спорозоитов	Доза введенных спорозоитов	Комбинация препаратов	Суточная доза основания 8 аминохинолинов	Дата приема препаратов	В какие дни инкубации принимались препараты	Дата первого обнаружения плазмодиев в крови	На какой день после введения спорозоитов обнаружены плазмодии: первый раз	на какой день после введения спорозоитов обнаружены плазмодии: при рецидивах	Общая длительность наблюдения в месяцах
3 . . .	Х	21.IX.1950 г.	1 (2+)	ППХ-31	0,033	2[illegible]—31.III, 1 IV 1951 г.	189—193	13.X 1951 г.	387	565	24
4 . . .	„	17.VII.1950 г.	1 (1+)	„	0,033	7—11.III, 1951 г.	234—238	—	—	—	24
28 . . .	„	26.IX.1951 г.	1 (2+)	АБП	0,02	5.X.1951 г.	10	10.IX.1952 г.	350	—	14
26 . . .	„	17.IX.1951 г.	2 (5+)	„	0,02	26.IX.1951 г.	10	25.VIII.1952 г.	344	366,448	14
27 . . .	„	17.IX.1951 г.	2 (4—)	„	0,02	26—30.IX.1—2.X.1951г.	10—16	1.IX.1952 г.	350	—	14
29 . . .	„	26.IX 1951 г.	2 (3+)	„	0,02	5—11 X.1951 г.	10—16	8.IV.1952 г.	195	—	—
13 . . .	„	8.VI.1951 г.	1 (1+)	„	0,02	13—19 XI 1951 г.	158—164	4.V.1952 г.	331	359	17
12 . . .	НФ	23.V.1951 г.	1 (1+)	„	0,02	13—19.XI.1951 г.	174—180	31.III.1952 г.	312	—	17

ного из них инфекция в дальнейшем проявилась (через 405 дней), другой выбыл из-под наблюдения через 7 месяцев после введения спорозоитов.

Результаты наблюдения за лицами, принимавшими препараты в период длительной инкубации, представлены в табл. 4 (см. также рисунок).

Данные табл. 4 показывают, что комбинация препаратов ППХ-31 в дозе 0,033 г 8-аминохинолина в сутки, принятая одним больным (карта № 4) на 7-м месяце длительной инкубации, не предохранила от заболевания, но оно наступило после инкубации в 387 дней, т. е. с некоторым запозданием. У другого лица (карта № 3) при приеме такой же

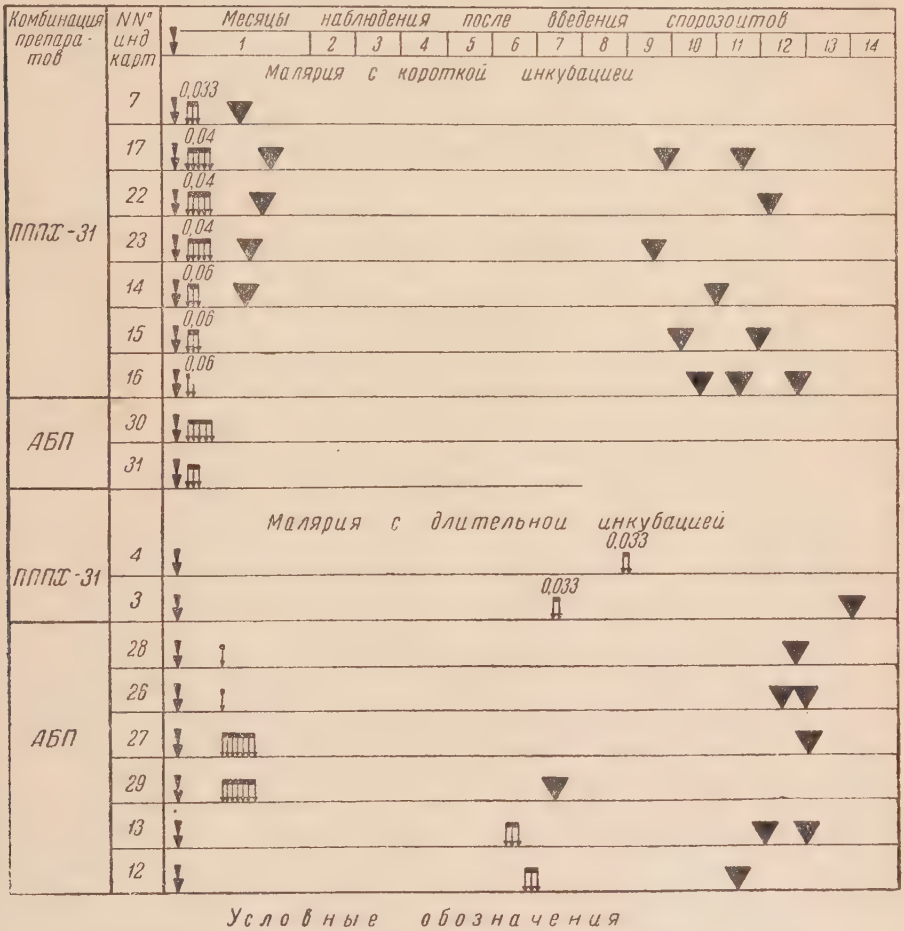


Рис. 5. Схематическое изображение течения инфекции у 17 лиц, получавших комбинации препаратов ППХ-31 и АБТ с профилактической целью

дозы, но в более поздний срок (в конце 8-го месяца инкубации), заболевания не наступило. Комбинация препаратов АБП не предохранила от заболевания ни одного из 6 лиц (карты №№ 12, 13, 26, 27, 28, 29), получавших ее с профилактической целью, независимо от срока приема.

Обсуждение результатов

Примененные нами комбинации препаратов АБП и ППХ-31 (в суммарной дозе до 0,06 г основания в сутки) в разные периоды длительной инкубации не предохранили профилактируемых лиц от заболе-

вания и не повлияли заметным образом на течение инфекции у них. Полное отсутствие проявлений инфекции у одного из 8 лиц, получавших препараты в период длительной инкубации (карта № 4), мы не считаем следствием профилактического действия препаратов, так как, во-первых, по данным лаборатории, при заражении Хлебниковским штаммом некоторая часть привитых лиц обычно не заболевала и, во-вторых, не исключена возможность снятия проявлений за счет шизотропного действия препаратов ввиду того, что они были даны больному почти через 8 месяцев после заражения, т. е. в срок, когда могли появиться первые паразиты в крови, уже после окончания длительной инкубации. Те же комбинации препаратов, но принятые в период короткой инкубации, оказали в ряде случаев определенное влияние на течение инфекции. Это влияние проявилось в снятии первичных проявлений инфекции. Оно достигалось приемом комбинации ПППХ-31 в суммарной дозе 0,06 г основания 8-аминохинолинов в сутки и комбинации АБП. Необходимо подчеркнуть, что этот эффект — снятие первичных проявлений — был достигнут у одного больного (карта № 16) приемом всего 1½ суточных доз комбинации ПППХ-31.

Комбинация ПППХ-31 в суммарной дозе основания меньше чем 0,06 г в сутки (именно 0,04 и 0,033 г) видимого влияния на течение инфекции не оказала. Учитывая это, а также то, что суточная доза АБП содержит всего 0,02 г основания 8-аминохинолина, снятие первичных проявлений у лиц, принимавших АБП, нужно отнести за счет действия не плазмоцида, а бигумаля, который в дозах 0,1 г в сутки дает такой эффект (см. сообщение I).

В отношении механизма снятия первичных проявлений комбинаций ПППХ-31 в дозе 0,06 г основания в сутки можно высказать те же два предположения, которые нами высказывались в отношении механизма «бигумального эффекта» (см. сообщение I). Учитывая, однако, что препараты — производные 8-аминохинолина обладают слабым шизотропным действием, быстро выводятся из организма и что эффект снятия первичных проявлений достигался приемом всего 1½—3 суточных доз их, в отношении комбинации ПППХ-31 мы считаем более вероятным второе предположение, а именно, что первичные проявления снимаются за счет тканепаразитотропного действия препаратов. Можно считать также, что данные настоящего сообщения делают более вероятным это же предположение и в отношении механизма «бигумального эффекта».

Наличие побочных явлений у двух из трех лиц, принимавших комбинацию препаратов ПППХ-31 в дозе 0,06 г основания в сутки, свидетельствует о том, что данная комбинация не позволяет ввести в организм, не вызывая побочных явлений, большой дозы основания 8-аминохинолина.

Необходимы поиски иных комбинаций или новых производных 8-аминохинолина с меньшей токсичностью, чем у плазмоцида и пентахина. Возможно, что такими препаратами окажутся производные 8-аминохинолина типа примахина, который, судя по данным первых его испытаний (Эджкомб и др., 1952), обладает заметно большей эффективностью и меньшей токсичностью, чем плазмохин и пентахин.

Выводы

1. В связи с различиями в характере токсических действий разных производных 8-аминохинолина, обладающих противомалярийной активностью, была сделана попытка испытать комбинацию препаратов данной группы, которая позволила бы вводить в организм достаточно высокую суммарную дозу специфически действующих препаратов при отсутствии побочных действий.

2. При приеме изученного в данной работе сочетания четырех препаратов — производных 8-аминохинолина (плазмоцида, плазмохина, пентахина и хинолина № 31) оказалось возможным ввести в организм, не вызывая побочных действий, суммарную суточную дозу не более 0,06 г основания. Эта доза оказалась недостаточной для достижения радикальной профилактики трехдневной малярии.

3. Прием указанной комбинации препаратов, а также комбинации препаратов разных химических групп (акрихина, бигумаля и плазмоцида) в период длительной инкубации не оказал заметного влияния на дальнейшее течение инфекции у профилактируемых лиц.

4. Прием этих же комбинаций препаратов в период короткой инкубации у части больных также не оказал влияния на течение инфекции (комбинация ППХ-31 в суммарной суточной дозе 0,033—0,04 г основания). У другой части больных (при назначении комбинации ППХ-31 в суммарной суточной дозе 0,06 г основания и комбинации АБП) первичные проявления инфекции были сняты, однако поздние проявления наступили в сроки, соответствующие отдаленным рецидивам, т. е. был получен результат, аналогичный тому, который ранее был обозначен как «бигумальный эффект».

СЛУЧАЙ ЗАБОЛЕВАНИЯ КЛЕЩЕВЫМ ВОЗВРАТНЫМ ТИФОМ, УСПЕШНО ЛЕЧЕННОГО СОВЕТСКИМ АНТИБИОТИКОМ БИОМИЦИНОМ

А. В. Еремян

Из 1-й Московской клинической инфекционной больницы (главный врач — заслуженный врач РСФСР Н. Г. Залесквер)

(Поступила 11.XI.1953 г.)

15.IX.1953 г. в клинику поступила больная М., 22 лет. Диагноз при поступлении: возвратный тиф, подтвержденный обнаружением спирохет.

Жалобы при поступлении: сильная слабость, головная боль и значительная потеря в весе за последние две недели.

Из анамнеза установлено, что во время пребывания больной в Киргизии 16.VIII в области внутренней поверхности левого предплечья у нее появились два возвышающиеся красные пятна, окруженные беловатым венчиком. Пятна эти вызывали сильный зуд. Через 2—3 дня зуд прекратился, а пятна исчезли. Спустя 12 дней (28.VIII) после обнаружения указанных пятен у больной возникла небольшая головная боль, насморк, боли в мышцах туловища и конечностей. 2.IX головная боль резко усилилась, больная почувствовала озноб и боль в области левого подреберья. Температура, измеренная впервые за время болезни, равнялась 39,7°. 4.IX утром температура снизилась до 36,6° (см. температурную кривую).

Падение температуры сопровождалось необильным потом и чувством слабости. Вечером состояние резко ухудшилось, начался потрясающий озноб и температура поднялась до 40°. Врач диагносцировал малярию и назначил акрихин, который больная не принимала.

5.IX, несмотря на высокую температуру и слабость, больная выехала в Москву. В пути, после двухдневной апирексии, больная перенесла приступ лихорадки, длившийся два дня (9 и 10.IX).

13.IX, после озноба, начался новый приступ лихорадки, а 14.IX больная обратилась в поликлинику, где был поставлен диагноз: возвратный

тиф, подтвержденный обнаружением в крови спирохет. Больная была направлена в нашу клинику.

К сказанному следует добавить, что за 5—8 дней до начала заболевания у спутницы больной М. были приступы лихорадки, причем лечение акрихином не принесло ей пользы. В дальнейшем последняя поступила в одну из московских больниц, где у нее был диагносцирован клещевой возвратный тиф.

Статус при поступлении 15.IX.1953 г.: больная правильного телосложения, истощена, бледна. Со стороны органов дыхания и кровообращения патологии не обнаружено. Печень пальпировалась у реберной дуги; край ее несколько уплотнен. Селезенка не прощупывалась. Температура 36,2°. В клинике был поставлен диагноз клещевого возвратного тифа на основании незакономерного чередования приступов лихорадки с короткими периодами апирексии, отсутствия увеличения селезенки, что характерно для течения возвратного клещевого тифа, и обнаружения в крови больной спирохеты возвратного тифа.

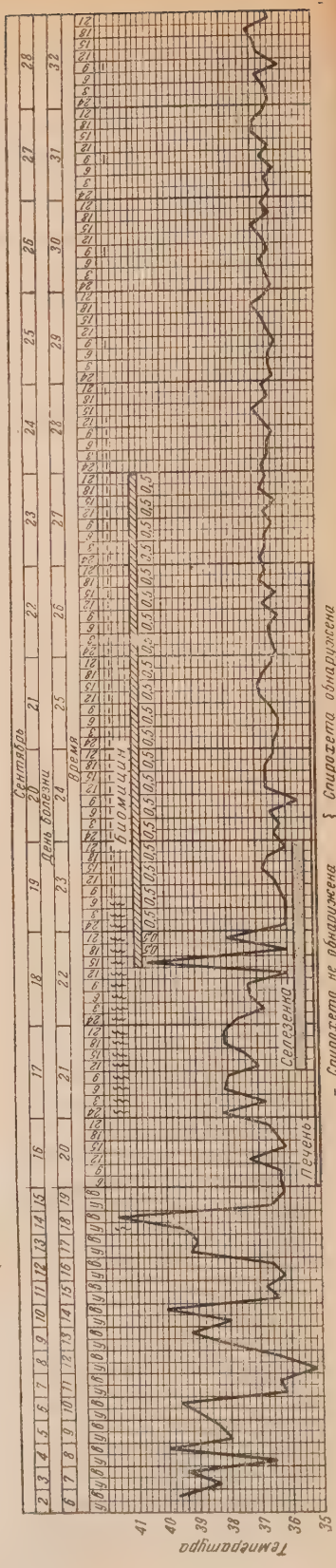
В клинике у больной производили 3-часовое измерение температуры и каждые 3 часа брали толстую каплю для микроскопии (см. рисунок). При таком измерении удалось уловить колебания температуры в течение дня.

Лечение советским антибиотиком биомицином было начато на высоте лихорадки. Биомицин больная принимала в дозе 0,5 г четыре раза в день в течение 6 дней (всего больная получила 11 г). Исследование через каждые 3 часа толстой капли крови позволило проследить скорость исчезновения спирохет под влиянием биомицина. Из температурной кривой видно, что после приема биомицина лихорадка была купирована в течение 12 часов, а через 18 часов с момента дачи препарата не удалось обнаружить в крови спирохет.

Следует отметить, что в период 4-го приступа (17—18.IX) стала отчетливо пальпироваться селезенка, которую удавалось прощупывать до 20.IX. Печень также пальпировалась до 22.IX.

Со стороны гемограммы была отмечена быстрая нормализация лейкоцитарной формулы и РОЭ (см. таблицу).

За время пребывания в стационаре больная прибавила в весе 2,5 кг.



Дата	Эритроциты	Гемоглобин (в %)	Цветной показатель	Лейкоциты	Эозинофилы (в %)	Палочкоядерные (в %)	Сегментоядерные (в %)	Лимфоциты (в %)	Моноциты (в %)	РОЭ (в мм в час)
16.IX . . .	3 800 000	60	0,78	4 800	—	10	46	34	10	32
21.IX . . .	3 900 000	59	0,75	3 800	1	3	60	33	3	40
25.IX . . .	4 000 000	60	0,75	5 900	3	5	56	28	8	22
1.X	4 000 000	63	0,78	6 800	3	2	62	25	8	20
8.X	4 200 000	63	0,75	8 200	3	2	59	28	8	10

Больная выписана на 21-й день нормальной температуры в удовлетворительном состоянии [1].

Описанное наблюдение дает нам право предполагать, что биомицин способен излечить клещевой возвратный тиф.

Дальнейшие наблюдения над лечением возвратного тифа биомицином и накопление материала позволят выяснить ценные качества нового советского антибиотика для лечения этого инфекционного заболевания.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СЕРОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРОКОВ ЗАРАЖЕНИЯ АСКАРИДОЗОМ

Е. С. Лейкина и *Г. А. Гусейнов*

Из сектора гельминтологии Института малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР (дир. института — проф. П. Г. Сергиев, зав. сектором — проф. В. П Подъяпольская)

(Поступила 16.VII.1953 г.)

В изучении краевой эпидемиологии аскаридоза большую роль играет определение длительности сезона заражения данным гельминтозом в каждом отдельном очаге. Одним из наиболее точных методов определения сроков заражения аскаридозом является, по нашим данным, метод обнаружения специфических антител в крови с помощью серологических реакций. В предыдущих работах одного из авторов было доказано, что развитие аскарид в организме человека сопровождается накоплением специфических антител в крови. Антитела появляются уже через несколько дней после заражения и сохраняются в большинстве случаев в течение 2—2½ месяцев, т. е. до момента достижения аскаридами половой зрелости (Лейкина, 1947). Наличие антител в указанный период развития инвазии дает возможность применять серологические методы исследования для диагностики аскаридоза в его первой фазе, когда яйца в фекалиях больных еще отсутствуют.

Серологические реакции (реакция преципитации на личинках и реакция кольца) были разработаны и проверены нами в диагностических целях как в эксперименте, так и на практике (Лейкина, 1944, 1950). В настоящей работе указанные реакции мы использовали для массового обследования населения на аскаридоз с целью ранней диагностики этого за-

[1] По имеющимся в редакции сведениям у больной М. в течение 2 месяцев после выписки из больницы рецидива заболевания не было.

болевания и определения сроков заражения им. Работа проводилась в одном из населенных пунктов Московской области. У жителей этого пункта предварительно исследовали фекалии на яйца гельминтов, после чего лиц с отрицательным копрологическим анализом подвергали серологическому обследованию. В качестве серологических реакций применяли реакцию преципитации на живых личинках аскарид in vitro и реакцию кольца с антигеном из высушенных при низкой температуре тканей аскарид (методика постановки реакций описана раньше) [1].

Кроме того, у всех лиц, взятых под наблюдение, подсчитывали абсолютное число эозинофилов в крови. Подсчет эозинофилов мы проводили по предложенному проф. Ш. Д. Мошковским методу подсчета лейкоцитов с куриными эритроцитами, разработанному Е. А. Павловой.

Всего было обследовано 220 человек, из них 150 в июле и 70 в сентябре. 100 лицам из числа обследованных было проведено специфическое лечение по поводу аскаридоза.

Лечение проводили санкафеном (7 человек), гептилрезорцином (6 человек), гептилрезорцином в комбинации с санкафеном (58 человек) и хеноподиевым маслом в комбинации с сантонином (29 человек).

Санкафен и гептилрезорцин при даче каждого из них в отдельности назначали в дозах и по методу, предусмотренными инструкцией Министерства здравоохранения СССР. При комбинированном лечении этими препаратами дозы уменьшали до $^2/_3$ обычных доз, а методика назначения сводилась к следующему: в первый день лечения больной получал санкафен и на ночь таблетку пургена, на второй день с утра больному давали гептилрезорцин и через 30 минут после его приема — санкафен; на ночь — пурген. При комбинации сантонина с хеноподиевым маслом лечение продолжалось один день; больной с утра получал обычную разовую дозу сантонина и сразу после его приема $^2/_3$ рекомендуемой инструкцией дозы хеноподиевого масла, смешанного с 30—40 мл касторового масла.

Результаты работы

Результат проведенного обследования представлен в табл. 1. Как видно из таблицы, антитела в крови были обнаружены у 105 человек из числа обследованных, т. е. у 47,7%.

Таблица 1

Результаты иммунологического обследования на аскаридоз отдельных групп населения

Время обследования	Число обследованных		Положительная реакция преципитации на личинках		Положительная реакция кольца		Увеличенное число эозинофилов	
	с помощью реакций преципитации на личинках	с помощью реакции кольца	число лиц	%	число лиц	%	число лиц	%
Июль	150	58	73	48,7	21	37,9	20	13,3
Сентябрь . . .	70	59	32	45,7	23	38,9	7	10
Всего	220	117	105	47,7	44	37,6	27	12,5

Таким образом, почти половина лиц, не имевших в момент обследования яиц аскарид в фекалиях, была фактически заражена аскаридозом. Отсюда видно, что применение серологических реакций для обследования на аскаридоз значительно повышает число выявленных заболе-

[1] Е. С. Лейкина, Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1947, № 4

ваний за счет ранней фазы развития инвазии, выпадавшей из поля зрения при обычных методах копрологической диагностики.

Как видно из таблицы, процент лиц с антителами в крови оказался приблизительно одинаковым как при первом, так и при втором обследовании. На основании этих данных можно предположить, что в условиях данного населенного пункта возможность заражения аскаридозом в июле и сентябре была, повидимому, одинакова.

Поскольку при аскаридозе антитела в крови могут сохраняться в течение 2 месяцев с момента заражения, вполне вероятно, что среди больных, у которых они были выявлены в июле, имелось определенное число лиц, заразившихся еще в июне и даже в конце мая (возможность заражения в Московской области в мае была уже доказана в одной из наших работ, 1950). Таким образом, вполне вероятно, что заражение аскаридозом в Московской области происходит не только в летне-осенние, но частично и в весенне-летние месяцы и, следовательно, сезон заражения данным гельминтозом фактически значительно длиннее, чем можно предполагать на основании учета одних метеорологических условий.

Оценивая эффективность применявшихся нами методов исследования, необходимо отметить, что из двух испытанных серологических реакций реакция преципитации антител на личинках аскарид оказалась несколько более точной, чем реакция кольца. Она дала положительный результат у 47,7% обследованных, тогда как реакция кольца у 37,6%. Положительный результат последней реакции всегда совпадал с результатом преципитации на личинках, в то время как эта реакция в ряде случаев оказывалась положительной при отрицательной реакции кольца. Обычно выпадение положительной реакции кольца имело место в тех случаях, когда, по данным преципитации на личинках, наблюдалась большая концентрация антител в крови.

Наименее эффективным оказался метод определения эозинофилии. Увеличение абсолютного числа эозинофилов было выявлено нами у 27 из 220 обследованных (12,5%). При этом у 24 человек эозинофилия совпадала с наличием специфических антител, а у 3 имела место при отрицательных серологических реакциях. Повидимому, эозинофилия не является достаточно стойким признаком аскаридоза и не всегда может быть выявлена при однократном исследовании крови.

Для проверки достоверности примененного нами метода иммунодиагностики аскаридоза результаты иммунологического обследования мы сопоставляли с материалами, полученными при лечении (табл. 2).

Хотя лечению подвергалось 100 человек из числа обследованных, сопоставление оказалось возможным только в отношении 68 человек, поскольку у остальных 32 результаты лечения по ряду причин не учитывались.

В число леченных входили как лица со специфическими антителами в крови (37 человек), так и те, у которых серологические реакции оказались отрицательными (31 человек).

Как видно из табл. 2, у 23 из 37 больных, имевших антитела в крови, в результате лечения выделились аскариды. Измерение их показало, что в тех случаях, когда лечение проводили вскоре после обследования, у больных, как правило, выделялись мелкие, еще не зрелые паразиты. В тех же случаях, когда лечение проводили через длительное время, у больных выделялись крупные половозрелые особи. Так, у 13 из 17 больных, подвергнутых лечению через 2—4 недели после обследования, выделившиеся аскариды не превышали 8—12 см и только у 4 были обнаружены крупные паразиты. У 6 же больных, подвергнутых лечению через 2 месяца после обследования, все выделившиеся аскариды оказались половозрелыми.

Таблица 2

Сопоставление результатов иммунологического обследования с данными, полученными при лечении

Результат лечения	Лица со специфическими антителами в крови				Лица без специфических антител в крови			
		лечение проведено через				лечение проведено через		
		2—4 недели после обследования		2 месяца после обследования		1—14 дней после обследования	½ - 2 месяца после обследования	1½ месяца после обследования
	всего	выделились молодые аскариды	выделились половозрелые аскариды	выделились половозрелые аскариды	всего	выделились половозрелые аскариды	выделились молодые аскариды	выделились половозрелые аскариды
Положительный	23	13	4	6	16	9	6	1
		Лечение проведено через				Лечение проведено через 2—8 недель после обслед.		
		2—3 недели после обследования		2 месяца после обследования				
Отрицательный		аскариды не выделились (со слов больных)		аскариды не выделились (со слов больных)		аскариды не выделились		
	14	6		8	15	15		

Приведенные данные подтверждают тот факт, что наличие антител при аскаридозе является показателем первой фазы заболевания, связанной с миграцией личинок в тканях или с развитием молодых особей в кишечнике. Этому отнюдь не противоречит выделение половозрелых аскарид у 4 больных, которые подверглись лечению через 2—4 недели после обследования. Как уже указывалось выше, антитела нередко сохраняются в крови около 2½ месяцев, вследствие чего в тех случаях, когда антитела выявлялись не вскоре после заражения, а значительно позже его, аскариды за время, прошедшее с момента обследования до лечения, успевали достичь половозрелой стадии. Повидимому, у данных 4 больных заражение произошло задолго до обследования. У 14 из 37 больных этой группы, несмотря на наличие специфических антител в крови, аскариды, по словам больных, не выделились. Этот факт, однако, не является показателем недостаточной специфичности испытанных нами серологических реакций, а объясняется, повидимому, другими причинами. Большое значение в этом отношении имеет система контроля за проведенным лечением. Необходимо отметить, что у всех 14 больных контроль проводили только путем опроса об отхождении паразитов, тогда как лечение других больных, помимо опроса, контролировали также промывкой фекалий или копрологическими анализами. Такой метод учета не является, конечно, достаточно точным, поскольку больные зачастую не замечают выделившихся у них гельминтов, особенно мелких, а у 6 из 14 больных лечение было проведено вскоре после обследования, т. е. в тот период, когда аскариды могли еще не достичь половозрелой стадии.

Возможно также, что у ряда лиц из этой группы заражение в действительности произошло, но аскариды погибли или выделились из организма еще в стадии личинки. Подобные факты нередко наблюдаются как в опыте, так и в естественных условиях, и являются, повидимому, результатом повышения сопротивляемости организма, обусловленного различными причинами, в том числе и перенесенной ранее инвазией.

Что касается группы больных, не имевших антител в крови, то у 15 из них лечение не дало эффекта, что подтвердило данные иммунологического обследования, тогда как у 16 наблюдалось выхождение аскарид. Однако анализ этих больных показал, что наличие аскарид у лиц, не имевших антител в крови, не противоречит данным иммунологического обследования и имеет достаточно полное объяснение. Так, у 6 из 16 больных в результате лечения, проведенного через 1½—2 месяца после обследования, выделились молодые аскариды не более 5—8 см длиной, что является доказательством того факта, что данные лица заразились уже после обследования. У 9 больных этой же группы в результате лечения, проведенного через 1—14 дней после обследования, выделились половозрелые аскариды. Учитывая срок развития аскарид в организме человека, можно с уверенностью сказать, что заражение данных лиц произошло значительно раньше (не менее чем за 2 месяца) до того, как было произведено обследование, совпавшее со второй фазой инвазии, т. е. с тем периодом, когда антитела в большинстве случаев уже исчезают из крови.

Таким образом, лишь у одного больного причина несовпадения результатов лечения и обследования оказалась не совсем ясной, поскольку у него наблюдалось выхождение половозрелых аскарид при лечении, произведенном через 1½ месяца после обследования. Однако не исключено, что заражение данного больного произошло за несколько месяцев до обследования, а возможно и в прошлом году, чем и объясняется отсутствие антител в крови больного в момент обследования.

Выводы

1. При обследовании населения на аскаридоз, помимо лиц, у которых обнаруживаются яйца аскарид в фекалиях, с помощью иммунологических методов исследования могут быть выявлены те лица, которые, будучи фактически заражены, еще не имеют яиц в экскрементах.

При проведенном нами иммунологическом обследовании 220 человек количество этих лиц составляло 47,7% от числа обследованных.

2. Выявление специфических антител у 48,7% обследуемых в июле показывает на возможность заражения аскаридозом в условиях Московской области не только в летне-осенние, но и в весенне-летние месяцы. Таким образом, сезон заражения данным гельминтозом довольно продолжителен и тянется, повидимому, с мая по октябрь.

3. Сопоставление результатов серологического обследования населения с данными, полученными при лечении, показывает, что испытанные нами методы иммунодиагностики аскаридоза являются вполне достоверными и могут применяться при массовых обследованиях.

Отмечавшиеся иногда несовпадения результатов обследования и лечения не являются следствием недостаточной специфичности указанных методов и имеют объяснение почти в каждом отдельном случае.

4. Из двух испытанных нами серологических реакций реакция преципитации антител на живых личинках аскарид является несколько более эффективной, чем реакция кольца, которая при слабой концентрации антител в крови дает иногда отрицательный результат.

ИСПЫТАНИЕ ПРОТИВОГЛИСТНОГО ДЕЙСТВИЯ ФРАКЦИЙ НЕКОТОРЫХ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

(Предварительное сообщение)

В. С. Савченко

Из лаборатории кафедры микробиологии и гигиены Харьковского фармацевтического института (зав. кафедрой — доцент О. В. Чуйко)

(Поступила 28.I.1953 г.)

Среди средств, которыми располагает медицинская гельминтологическая практика, нет ни одного, соответствующего идеалу противоглистного препарата, т. е. такого, которое обладает полной эффективностью в отношении паразита, не являлось бы токсичным для хозяина, не имело неприятного вкуса и было удобно в применении. Поэтому поиски веществ, которые отвечали бы в той или иной степени указанным требованиям, привлекают внимание практических и научных работников.

Настоящая работа представляет собой экспериментальное исследование действия на гельминтов фракций некоторых эфирных масел и является попыткой способствовать решению проблемы полной ликвидации гельминтозов человека и животных.

Эфирно-масличные растения и эфирные масла находили в народной медицине широкое применение в лечении самых разнообразных заболеваний, в том числе и глистных инвазий. В арсенал противоглистных средств в медицинской практике прочно вошли немногие эфирные масла. Наибольшее применение получило хеноподиевое масло, получаемое путем перегонки растения мари душистой (Chenopodium V. anthelminticum L., сем. Labiatae). Из фракций эфирных масел, применяемых как противоглистные средства, нам известны аскаридол, получаемый из эфирного хеноподиевого масла, и тимол, получаемый из эфирного масла растений тимиана (Thymus Vulgaris L., сем. Labiatae). Обладая значительным противоглистным действием, аскаридол и тимол, к сожалению, являются токсичными для человека, особенно для детей.

Диспропорция между противоглистным эффектом и токсичностью для хозяина в значительной степени ограничивает их применение в медицинской гельминтологической практике. Однако тот факт, что эфирное масло способно проникать через кутикулу гельминта и оказывать на него действие, должен побудить продолжать поиски новых противоглистных средств в этом направлении.

В настоящее время изучено около 1 500 эфирно-масличных растений и весьма вероятно, что в их среде мы найдем такие, эфирные масла которых будут способны убивать или оглушать гельминтов, не вызывая явлений интоксикации у носителя.

Как известно, в состав эфирных масел входят различные органические соединения, соотношение которых колеблется в зависимости от многих причин (условий внешней среды). Кроме того, цельные эфирные масла при хранении под действием света и кислорода воздуха изменяются (окисляются, осмоляются), при этом химическая структура их также претерпевает изменения. В этом отношении преимущество находится на стороне их фракций, которые вследствие постоянства химической структуры и физических свойств обладают также и постоянством терапевтического и токсического эффекта. К этому нужно добавить, что все эфирные масла содержат терпеновые углеводороды, оказывающие раздражающее действие на слизистые оболочки и почки.

Все эти обстоятельства и послужили причиной, побудившей нас начать систематические исследования действия фракций некоторых эфирных масел на гельминтов in vitro.

Экспериментальная часть

Материал и методика работы

В этой работе приводятся результаты испытания гельминтоцидного действия in vitro некоторых фракций эфирных масел, выделенных в лаборатории фармакогнозии Харьковского фармацевтического института, — карвона, выделенного Е. Н. Зарайской из эфирного масла плодов тмина (Carum carvi L., Umbelliferae) и из эфирного масла плодов укропа; линалоола, выделенного Ю. Г. Борисюк из эфирного масла плодов кориандра (Coriandrum sativum L., Umbelliferae); цинеола, выделенного также Ю. Г. Борисюк из эфирного эвкалиптового масла; анетола, выделенного из эфирного масла плодов аниса и анизета (Pimpinella unisum L., P. anisetum L.) Е. Н. Зарайский и Г. В. Макаровой.

В качестве биологических объектов были использованы свиные аскариды (Ascaris suis), печеночные двуустки (Fasciola hepatica) крупного рогатого скота и частично дождевые черви.

В основу методики была положена работа Р. С. Шульц и Н. П. Шихобаловой (1934). Аскарид и двуусток доставляли живыми с бойни в термосе с жидкостью Рингер-Локка при температуре 37—39° и немедленно размещали в колбы с эмульсией указанных веществ, приготовленной на том же растворе. Разведение эмульсии до различной концентрации производили также раствором Рингер-Локка. Контрольных

гельминтов брали в том же количестве, что и в эксперименте, и помещали в колбы с чистым раствором Рингер-Локка. Затем колбы с подопытными и контрольными гельминтами помещали в термостат при температуре 37—38° и в журнале отмечали время наступления гибели или неподвижности и характер реакции гельминтов на испытуемое вещество.

Результаты наблюдений приведены в табл. 1.

Таблица 1

Действие карвона на печеночных двуусток

Время наблюдения	Разведение эмульсии карвона в растворе Рингер-Локка			
	1 : 100	1 : 1 000	1: 10 000	1: 20 000
12 минут . . .	−5	+5	+5	+5
1 час	−5	±5	+5	+5
1 час 30 минут	−5	±5	±5	+5
2 часа 30 минут	−5	−5	±5	+5
5 часов . . .	−5	−5	±5	±5
21 час	−5	−5	±5	±5

Примечание. Знак + обозначает полную подвижность двуусток, ± слабую подвижность, — полную неподвижность. В контрольных опытах двуустки утратили подвижность через 21 час.

Как видно из табл. 1, карвон in vitro вызывает гибель двуусток в сильных концентрациях довольно быстро, а в слабых (1:1 000) почти не действует.

Следующий опыт был поставлен на двуустках с цинеолом, причем интервалы разведений были уменьшены (табл. 2).

Таблица 2

Действие цинеола на двуусток

Время наблюдения	Разведение цинеола					
	1: 100	1: 200	1: 400	1: 800	1: 5 000	1: 10 000
2 минуты . .	−5	±5	±5	±5	+5	+5
7 минут . . .	−5	±5	±5	±5	+5	+5
10 минут . . .	−5	−5	−5	±1—4	+5	+5
12 минут . .	−5	−5	−5	−5	+5	+5
3 часа	−5	−5	−5	−5	+5	+5
20 часов . . .	−5	−5	−5	−5	±5	±5
24 часа . . .	−5	−5	−5	−5	±5	±5
27 часов . . .	−5	−5	−5	−5	−5	±1—4

Примечание. В контрольных опытах двуустки сохраняли полную подвижность в течение трех часов и слабую подвижность в течение 24 часов. Обозначения те же, что в табл. 1.

Сравнивая данные табл. 1 и 2, видим, что действие карвона и цинеола на двуустку приблизительно одинаково, т. е. сказывается только при малом разведении. При больших разведениях (1:5 000 и 1:10 000) продолжительность жизни подопытных двуусток не отличается от контрольной, а одна даже пережила их (в разведении 1:10 000).

Двуустки, как известно, не являются обитателями кишечника. Об эффективности действия на них фракций эфирных масел при прямом контакте in vitro можно судить лишь относительно. Поэтому следующие опыты были поставлены с аскаридами, доступными воздействию препарата при лечении непосредственным контактом. Приводим результаты опыта (табл. 3).

Таблица 3

Действие цинеола на свиных аскарид

Время наблюдения	Разведение цинеола				
	1 : 100	1 : 200	1 : 400	1 : 800	1 : 1 000
1 час	±3—2	±3—2	±5	±5	±5
1 час 30 минут .	±3—2	±3—2	±5	±5	±5
2 часа	±3—2	±3—2	±4—1	±5	±5
2 часа 30 минут .	±3—2	±2—3	±4—1	±5	±5
3 часа	±3—2	±2—3	±4—1	±5	±5
17 часов	—5	—5	—5	±5	±5

Примечание. Контрольные аскариды до конца эксперимента сохранили полную подвижность. Обозначения те же, что и в табл. 1.

Таблица 4

Действие карвона на свиных аскарид

Время наблюдения	Разведение карвона				
	1 : 100	1 . 200	1 : 400	1 : 800	1 : 1 000
1 час	±3—7	±3—7	±5—5	±9+1	±10
80 минут	—10	—10	—10	—10	±5—5
2 часа	—10	—10	—10	—10	±5—5

Примечание. Контрольные аскариды сохранили полную подвижность до конца опыта. Обозначения те же, что и в табл. 1.

Угнетающее действие цинеола сказалось через час, причем, как и в предыдущих опытах, более отчетливо проявилось в малых разведениях. Аскариды, потерявшие подвижность через 2 часа, реагировали на механическое раздражение (сдавливание пинцетом). Повидимому, цинеол in vitro оказывает на аскарид слабое действие, так как в больших разведениях (1:800 — 1:1 000) аскариды сохраняли, хотя и слабую подвижность через 17 часов.

Сравнительное действие карвона на свиных аскарид в тех же условиях можно видеть из табл. 4.

Как видно из табл. 4, действие карвона по сравнению с цинеолом проявляется более отчетливо.

Поведение аскарид в эмульсии карвона отличается от поведения в эмульсии цинеола: через несколько минут после погружения в эмульсию подвижность их резко

усиливается, причем они свиваются в клубок и извиваются спирально. Вскоре активная подвижность сменяется вялостью и через час в разведении 1:100—1:400 и через $1^1/_2$ часа в разведении 1:800 наступает полная неподвижность при отсутствии реакции на механическое раздражение. Повидимому, карвон в сравнительно слабых концентрациях, если не убивает, то производит полное оглушение аскарид в течение 1—$1^1/_2$ часов.

Еще более сильное действие на аскарид в тех же условиях оказал линалоол, что видно из табл. 5.

Таблица 5

Действие линалоола на свиных аскарид

Время наблюдения	Разведение линалоола				
	1 : 100	1 : 200	1 : 400	1 : 800	1 : 1 000
15 минут	—3	—3	—3	±3	±3
30 „	—3	—3	—3	±3	±3
45 „	—3	—3	—3	—3	±3
1 час	—3	—3	—3	—3	±3
1 час 15 минут	—3	—3	—3	—3	±3
1 час 30 минут	—3	—3	—3	—3	—3

Примечание. В контрольных опытах аскариды сохранили полную подвижность до конца опыта. Обозначения те же, что в табл. 1.

Очевидно, линалоол in vitro действует на аскарид весьма активно; в больших концентрациях через 15 минут и в более слабых через $1^1/_2$ часа аскариды полностью

Таблица 6

Действие линалоола на дождевых червей

Время наблюдения	Разведение линалоола				
	1 : 100	1 : 200	1 : 400	1 : 800	1 : 1 000
5 минут	—3	—3	±3	±3	+3
10 „	—3	—3	—3	±3	± 3
15 „	—3	—3	—3	± 1—2	±3
20 „	—3	—3	—3	—3	±3
45 „	— 3	—3	—3	—3	—3

Примечание. В контроле дождевые черви сохранили полную подвижность до конца опыта. Обозначения те же, что в табл. 1.

теряют подвижность и, повидимому, погибают. Контрольные аскариды в этом опыте сохраняли подвижность более 110 часов.

Действие линалоола в тех же разведениях испытано на дождевых червях; результаты приводятся в табл. 6 и 7.

Таблица 7

Действие карвона на дождевых червей

Время наблюдения	Разведение карвона				
	1 : 100	1 : 200	1 : 400	1 : 800	1 : 1 000
5 минут	—3	—3	±3	±3	+3
10 минут	—	—	—3	—3	—3

Примечание. В контроле дождевые черви сохранили полную подвижность до конца опыта. Обозначения те же, что в табл. 1.

Действие линалоола и карвона на дождевых червей сказывается очень быстро, причем реакция их на оба вещества приблизительно одинакова: тотчас же после погружения в раствор черви начинают активно извиваться, вскоре активная подвижность сменяется судорожным подергиванием на месте, затем быстро наступает гибель. Скорость наступления гибели зависит как от концентрации испытуемого вещества, так и от величины червей: более крупные живут несколько дольше.

Результаты испытания анетола приведены в табл. 8.

Таблица 8

Действие анетола на свиных аскарид

Время наблюдения	Разведение анетола				
	1 : 100	1 : 200	1 : 400	1 : 800	1 : 1 000
1 час 20 минут	+3	+3	+3	+3	+3
1 час 30 минут	∓3	∓3	∓3	∓3	∓3
1 час 50 минут	±2—1	±3	±3	±3	±3
2 часа 5 минут	—3	±3	±3	±3	±3
2 часа 15 минут	—3	—3	±2—1	±2—1	±3
2 часа 25 минут	—3	—3	—3	—3	—3

Примечание. Контрольные аскариды до конца опыта сохранили полную подвижность. Обозначения те же, что в табл. 1.

Через 2 часа 25 минут все подопытные аскариды утратили подвижность и не реагировали на механическое раздражение, но, повидимому, не погибли, так как после перенесения из эмульсии анетола (1:400, 1:800 и 1:1 000) в чистый раствор Рингер-Локка они через час восстановили подвижность. Можно полагать, что в этих разведениях анетол оглушает или парализует аскарид.

Выводы

1. Фракции эфирных масел: карвон, линалоол, цинеол и анетол in vitro парализуют или убивают аскарид, печеночных двуусток и дождевых червей.
2. Скорость действия этих веществ зависит от времени контакта и концентрации и колеблется от нескольких минут до нескольких часов.
3. По гельминтоцидной активности испытанные фракции эфирных масел (для аскарид) располагаются в убывающем порядке так: линалоол, карвон, анетол, цинеол.

ПРОБЛЕМА ЭТИОЛОГИЧЕСКИХ СООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ АМЕБИАЗОМ И БАКТЕРИАЛЬНОЙ ДИЗЕНТЕРИЕЙ В РУССКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ КОНЦА XIX В.

К. В. Бунин (Москва)

Успехи микробиологии, достигнутые во второй половине XIX в., а также убедительные доказательства роли микробов в происхождении ряда заболеваний, побудили многих исследователей как в России, так и за рубежом заняться энергичными поисками возбудителей так называемого «кровавого поноса», понятие о котором фактически объединяло в ту эпоху амебиаз и бактериальную дизентерию.

Одним из наиболее значительных явлений данного периода развития науки в этой области явилось установление инфекционной природы амебиаза. Эти исследования, выполненные нашим соотечественником приват-доцентом Петербургской медико-хирургической академии Ф. А. Лешем, обогатили мировую науку важными фактами и закрепили за нашей страной приоритет в решении узловых вопросов этиологии и патогенеза амебиаза. В 1875 г. Ф. А. Леш опубликовал в печати свои наблюдения, относившиеся к 24-летнему больному М., страдавшему «кровавым поносом». В испражнениях этого больного были неоднократно обнаружены амебы, которых Ф. А. Леш подробно описал и зарисовал. Заслугой Ф. А. Леша является также то обстоятельство, что им было воспроизведено в эксперименте заражение собаки свежими испражнениями больного М., которые содержали в себе амебы, патогенные для человека и собак. Не подлежит сомнению, что Ф. А. Леш действительно наблюдал патогенный для человека вид амеб Entamoeba histolytica, хотя не смог отдифференцировать этот вид амебы от сапрофитических форм, нередко обитающих в кишечнике здоровых людей.

Следует отметить, что Ф. А. Леш поднял вопрос об этиологическом значении найденных им амеб при так называемой «тропической дизентерии» (амебиазе). Исследования Ф. А. Леша нашли отклик в работах ряда исследователей как за рубежом нашей страны (Р. Кох, 1883; Картулис, 1886, 1889; Глава, 1887; Крузе и Паскуале, 1894), так и в трудах отечественных ученых. Все эти исследователи при «тропической дизентерии» (амебиазе) обнаруживали амебы не только в испражнениях больных, но и в гною абсцессов печени, являющихся одним из возможных и типичных осложнений амебиаза. Такого рода наблюдения были сделаны рядом отечественных исследователей (Строганов, 1883; Сабанеев, 1889; Е. И. Волянский, 1898; В. С. Девицкий, 1903). Не ограничиваясь описанием находок амеб в гною абсцессов печени при «тропической дизентерии», эти исследователи устанавливали зависимость образования абсцессов от инфицирования организма патогенными амебами, чем подтверждалась этиологическая роль Entamoebae histolyticae в развитии всего патологического процесса.

Наряду с этим, в отечественной медицинской литературе стали накопляться факты, свидетельствующие о возможности нахождения дизентерийных амеб в кишечнике не только больных амебиазом, но также и лиц, страдающих другими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, и даже у практически здоровых людей. В этом отношении следует отметить работы Н. Г. Масютина (1889) и Н. С. Соловьева (1900).

Однако, несмотря на всеобщее признание того факта, что у ряда больных «кровавым поносом» этиологическим фактором может быть дизентерийная амеба, мимо внимания ученых не прошло и то обстоятельство, что в медицинской практике большое место занимают случаи заболевания «кровавым поносом», имеющие особую клинико-анатомическую характеристику, а потому, вероятно, вызываемые другими микроорганизмами.

Все эти обстоятельства вызвали ряд новых исследований, направленных на дальнейшее изучение этиологии дизентерийных заболеваний.

Попытки такого рода были сделаны, в частности, А. Раевским (1875) и П. Н. Кубасовым (1889). Многочисленные исследователи за рубежом нашей страны выступали на протяжении 80-х и 90-х годов прошлого столетия с изложением своих наблюдений над различными бактериями, которых они выделяли из испражнений дизентерийных больных, приписывая этим микробам этиологическую роль в данных заболеваниях (Клебс, 1887; Циглер, 1887; Огата, 1892; де Сильвестри, 1894).

Правильное описание морфологии дизентерийных бактерий, а также их культуральных и тинктуриальных особенностей было дано лишь в 1891 г. нашим соотечест-

вником А. В. Григорьевым. Работая прозектором Варшавского уездовского военного госпиталя, А. В. Григорьев не только выделил возбудителя дизентерии и подробно изучил важнейшие свойства дизентерийных бактерий, но также поставил своими исследованиями вопрос об этиологической роли этих бактерий для обширной группы дизентерийных заболеваний, имевших специфические отличия от амебиаза. С этого времени стала назревать необходимость нозологического разграничения амебиаза и бактериальной дизентерии, поскольку в происхождении так называемого «кровавого поноса», как это теперь было установлено, могли играть роль не только амебы, но и патогенные бактерии.

Окончательное обособление дизентерийных бактерий, как известно, удалось К. Шига в 1898 г., когда он имел уже возможность опереться и сослаться на данные, опубликованные А. В. Григорьевым, а также применить в своих исследованиях новые дифференциальные питательные среды и специфическую агглютинирующую сыворотку.

Хотя изучение патогенной дизентерийной амебы (Entamoeba histolytica) еще страдало рядом пробелов, однако наиболее наблюдательные исследователи уже тогда видели необходимость не только клинико-анатомической, но и этиологической дифференциации между амебиазом и бактериальной дизентерией. Особенно четко эти положения были сформулированы нашим соотечественником Н. С. Соловьевым (1900), который говорил об этиологическом значении дизентерийных амеб при «тропической дизентерии» (амебиазе) и подчеркивал необходимость выделять амебную дизентерию в самостоятельную нозологическую форму: «...ввиду вышеизложенного, ясно, что при ближайшем изучении заразных кровавых поносов из них можно выделить как самостоятельный по вызывающей его причине, амебный кровавый понос, к которому относится местный или тропический кровавый понос».

Этой работой Н. С. Соловьева фактически завершился важный период изучения этиологии амебиаза и бактериальной дизентерии, а вопрос о соотношении этиологических факторов этих заболеваний был решен таким образом, что амебиаз и бактериальная дизентерия получили окончательно свою нозологическую самостоятельность.

Как мы видели выше, в этот важный раздел науки существенный вклад сделали наши соотечественники.

ЛИТЕРАТУРА

Волянский Е. И., К вопросу о нарывах печени, Дисс., СПБ., 1898. — Григорьев А. В., Воен.-мед. журн., 1891, ч. CLXXI, стр. 73—102. — Он же, Centralbl. f. Bakt., Parasitenk. u. Infektionskrankh., 1892, № 12, S. 876. — Девицкий В. С., Мед. обозр., 1903, т. LIX, стр. 774—785. — Кубасов П. И., Вестн. обществ. гиг., суд. и практ. мед., 1889, т. II, кн. 3, 196—205. — Масютин Н. Г., Врач, 1889, № 25, стр. 557—559. — Раевский А., Centralbl. f. med. Wissenschaften, 1875, № 38, S. 691—692. — Сабанеев И., Медицинское обозрение, 1889, т. XXXII, № 21, стр. 803—808. — Соловьев Н. С., Врач, 1900, № 19, стр. 583—587. — Строганов, Протоколы VII съезда русских естествоиспытателей и врачей в Одессе, 1883, Одесса, 7 заседание, стр. 1—3.—Kartulis, Archiv f. pathol. Anat. u. Physiol., 1886, Bd. 105, S. 521. — Koch R., Arbeite a. d. Kaiserе Gesundheitsamte, 1883, Bd. III, 1. — Kruse u. Pascuale, Zeitschr. f. Hygiene, 1894, Bd. XVI, S. 1—148. — Lösch F., Archiv f. pathol. Anat. u. Physiol., 1875, Bd. LXV, S. 196—211. — Shiga K., Centralbl. f. Bakt. Parasitenk. u. Infektionskrankh., 1898, Bd. XXIV, S. 817—828.

ХРОНИКА

ПОДГОТОВКА КАДРОВ НА БАЗЕ КАФЕДРЫ ТРОПИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ ТБИЛИССКОГО ИНСТИТУТА УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВРАЧЕЙ ЗА 20 ЛЕТ (1933—1952)

Кафедра тропических болезней Тбилисского института усовершенствования врачей систематически готовит и переподготавливает врачей и энтомологов как специальной противомалярийной, так и общей медицинской сети.

Требование систематической подготовки кадров возросло еще больше после того, как борьба с заболеваемостью малярией и гельминтозами возложена на всю сеть лечебно-профилактических и противоэпидемических учреждений, а также и в связи с тем, что переподготовку существующих кадров необходимо производить каждые 3—4 года.

Для повышения квалификации работников противомалярийной сети были организованы циклы по тропическим болезням (специализация и усовершенствование), по гельминтологии и по медицинской энтомологии. Последние организованы в 1937 г.

Как правило, циклы по тропическим болезням были 3-месячными; в годы Великой Отечественной войны продолжительность их сократилась до 2, а в некоторые годы даже до $1^1/_2$ месяцев, что вызвало сокращение объема программы подготовки. С 1945 г. продолжительность циклов вновь доведена до 3 месяцев, а в некоторые годы (1947) даже до 5 месяцев. Циклы для гельминтологов и медицинских энтомологов имели продолжительность 2 месяца.

На циклы специализации направляли слушателей из Грузинской ССР и других республик. Так, в 1949 и 1950 гг. были организованы 3-месячные циклы по тропическим болезням для врачей противомалярийных учреждений Армении, а в 1951 и 1952 гг. гельминтологические циклы для врачей закавказских и среднеазиатских республик.

Циклы по тропическим болезням, как правило, организовывали два раза в год, один с октября по январь, а другой с января по март включительно, с тем, чтобы с начала малярийного сезона работники были бы на местах. Циклы по энтомологии устраивали один раз в год между сезонами малярии. Что же касается цикла по гельминтологии, то их организовывали после окончания цикла по тропическим болезням, т. е. в апреле—мае.

До 1938 г. базой для кафедры был Институт малярии и медицинской паразитологии Министерства здравоохранения Грузинской ССР, а с сентября 1938 г. по настоящее время — тропическое отделение (организованное в 1922 г. проф. С. П. Канделаки) Тбилисской клинической железнодорожной больницы. Кафедра имеет свой стационар на 50 коек, клинико-диагностическую лабораторию, микробиологический кабинет, аудиторию, оснащенную инвентарем для преподавания.

Таким образом, на основных циклах (тропических болезней, гельминтологии и энтомологии) подготовлен всего 861 человек (табл. 1). Необходимо указать, что основательную подготовку по гельминтологии и энтомологии получали также слушатели на циклах по тропическим болезням.

Помимо проведения основных циклов, основы малариологии и гельминтологии преподавали и врачам смежных циклов (терапевтам, педиатрам, инфекционистам, эпидемиологам, лаборантам, микробиологам и др.). Для преподавания выделялись 60 часов. За 18 лет подготовку прошло 2 067 врачей.

В 1941 г. по особой программе (80 часов) были организованы декадники по изучению малярии специально для военных врачей. Слушателями этих декадников были врачи почти всех специальностей. Необходимо указать, что эти декадники во время Великой Отечественной войны и в первые годы после войны принесли громадную пользу в борьбе с заболеваемостью малярией в воинских частях, расположенных в эндемических очагах.

Помимо военных врачей, за годы Великой Отечественной войны специальные декадники (80 часов) по малярии и гельминтологии прослушали врачи больниц, поликлиник и участковые врачи, в основном терапевты и педиатры (табл. 2).

С целью повышения квалификации практиковалось также прикрепление врачей на рабочие места сроком от 2 до 6 месяцев. В основном они работали как субординаторы и одновременно слушали цикл лекций. За 15 лет получили подготовку на рабочих местах 86 человек.

С 1939 г. при кафедре была введена 3-годичная ординатура по тропическим болезням. Всего за это время закончили ординатуру 6 врачей, в настоящее время при кафедре имеется два ординатора и один аспирант.

С 1945 г. при кафедре повышали квалификацию по микроскопической технике (малярия и гельминты) также технические лаборанты противомалярийных учреждений.

Таблица 1

Количество циклов и слушателей по специализации и усовершенствованию по годам

Наименование циклов	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943
Тропические болезни . .	1/14	1/11	1/16	1/15	1/36	2/40	2/34	2/49	2/24	2/41	1/17
Гельминтология	—	—	—	—	—	—	—	15	10	—	—
Энтомология .	—	—	—	—	10	10	15	13	—	—	—

Наименование циклов	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	Всего
Тропические болезни . .	1/29	2/48	1/20	2/48	1/29	3/54	2/48	2/20	2/36	629
Гельминтология	—	12	—	15	23	—	11	21	24	131
Энтомология	—	16	—	—	9	13	—	15	—	101

Примечание. Цифры в числителе показывают количество циклов, а в знаменателе — количество слушателей.

Их прикрепляли на рабочие места сроком от $1^1/_2$ до 3 месяцев. Состав их подбирали из лиц, имевших среднее медицинское образование или закончивших специальные 2-годичные курсы лаборантов. Ввиду перегруженности кафедры и несоответствия нашему профилю, подготовка и переподготовка лаборантов с 1948 г. передана другим учреждениям. С 1945 по 1947 г. подготовлено 45 лаборантов.

Кафедрой практиковались выездные сессии квалифицированных специалистов для проведения на местах краткосрочных курсов по тропическим болезням и, в частности, по гельминтологии. Занятия устраивали для врачей общей медицинской сети. Всего таких выездных сессий было 26. Кроме того, ежедекадно с 1950 г. институт устраивает межрайонные выездные сессии, активное участие в которых принимают сотрудники кафедры, читая лекции на актуальные темы. Особо следует отметить, что в течение 1945 и 1946 гг. циклы по тропическим болезням для противомалярийных учреждений устраивались в двух филиалах Тбилисского института усовершенствования врачей в Абхазии и Аджарии. Эти курсы проводили на базе республиканской противомалярийной станции. На этих базах лекции читали преподаватели нашей кафедры, а практические занятия и часть лекций проводили местные специалисты, имеющие ученую степень.

Таблица 2

Количество врачей, прослушавших декадники

Годы	1943	1944	1945	1946	1947	1948	Всего
Количество врачей . .	33	95	94	45	20	10	297

Для повышения квалификации, подготовки диссертационной работы и ознакомления с работой нашей кафедры из других городов страны (Ашхабад, Ростов, Алма-Ата, Фрунзе и др.) были прикомандированы научные сотрудники на рабочие места сроком от 1 до 3 месяцев.

Кроме педагогической и практической работы, сотрудники кафедры были заняты и научно-исследовательской работой. За все время существования кафедры разрабатывалось 58 тем: по малярии, гельминтозам, главным образом анкилодомидозам, лейшманиозам, кишечным протозойным болезням, бруцеллезу и др. Опубликованы на русском и грузинском языках 49.

Сотрудниками нашей кафедры за этот отрезок времени защищены две докторские диссертации и три кандидатских.

В. И. Окропиридзе, Н. Г. Камалов

К 75-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА КОНСТАНТИНА ИВАНОВИЧА СКРЯБИНА

7 декабря 1953 г. исполнилось 75 лет со дня рождения и 45 лет научной, педагогической и организационно-общественной деятельности крупнейшего советского ученого, основателя советской гельминтологии, исследователя с мировым именем, неутомимого энтузиаста-организатора широких государственных оздоровительных мероприятий, действительного члена трех академий, лауреата Сталинских премий Константина Ивановича Скрябина.

Эту знаменательную дату отмечают многочисленные кадры советских биологов и паразитологов, медицинских и ветеринарных работников и многих других специалистов.

История советской гельминтологической науки и практики неотделима от истории формирования К. И. Скрябина как ученого и организатора, идеи которого раскрывались и осуществлялись вместе с ростом советской науки в целом и деятельность которых могла развернуться лишь в стране социализма.

К. И. Скрябин явился основателем принципиально новой науки, науки, представляющей собой неразрывное единство теории и практики. Трудами К. И. Скрябина и огромной армии советских исследователей, теоретиков и практиков, гельминтология сложилась в стране социализма как наука, восходящая от основ общей биологии, зоологии, экологии, физиологии, патологии и терапии к эпидемиологии и эпизоотологии, к научно-обоснованной профилактике, к построению системы санитарных, зоо- и агротехнических организационных мероприятий, направленных на ограничение распространения гельминтозов и на их последовательную ликвидацию.

Вместе с ветеринарной гельминтологией и первыми ростками фитогельминтологии росла и медицинская гельминтология, представлявшая собой до 20-х годов нашего столетия весьма скромный раздел медицинской зоологии. Интерес к роли гельминтов в патологии человека, проявленный в конце прошлого столетия корифеями отечественной медицинской науки С. П. Боткиным, В. А. Манассеиным, Н. П. Гундобиным, М. Г. Курловым и другими замечательными русскими врачами, не выходил за пределы клинических проблем, самое название этой науки не фигурировало в литературе.

Впервые слово медицинская гельминтология было произнесено в советской стране К. И. Скрябиным. Параллельно другим разделам прикладной гельминтологии медицинская гельминтология была им охарактеризована как наука, задачей которой является разработка наиболее эффективных методов борьбы с гельминтозами. К строительству этого раздела гельминтологии К. И. Скрябин приступил, получив приглашение от основателя Тропического института (ныне Институт малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР) покойного проф. Е. И. Марциновского организовать соответствующий отдел в институте.

Трудными были первые шаги медицинской гельминтологии. Со свойственной ему неистощимой энергией и настойчивостью К. И. Скрябин приступил к подготовке кадров

врачей-гельминтологов, к организации гельминтологических отделений в институтах малярии Армянской ССР, Украинской ССР и др. С 1925 г. при участии, а впоследствии под руководством ближайшей помощницы К. И. Скрябина в области медицинской гельминтологии В. П. Подъяпольской стала развертываться огромная экспедиционная деятельность, позволившая ориентироваться в видовом составе гельминтов, распространенных в разных зонах и среди разных народностей СССР. Одновременно началось изучение морфологии, систематики и биологии этих гельминтов, эпидемиологии соответствующих гельминтозов, их клиники, терапии и профилактики.

На смену небольшим главам, посвященным «гельминтиазису» в учебниках внутренних болезней, пришел замечательный двухтомный труд «Гельминтозы человека» К. И. Скрябина и Р. С. Шульца, а затем выдержавшее два издания прекрасное руководство В. П. Подъяпольской и ряд других.

Вместо грубо эмпирической «глистогонной» терапии пришла введенная К. И. Скрябиным дегельминтизация, вначале понимавшаяся как система мероприятий по избавлению организма от гельминта либо путем удаления паразита, либо путем его умерщвления. Вскоре К. И. Скрябин расширил понятие «дегельминтизация» в направлении воздействия и на все стадии червя во внешней среде и разработал стройную систему профилактической дегельминтизации. В период Великой Отечественной войны К. И. Скрябин сделал дальнейший шаг, разработав учение о девастации в наиболее развернутой форме, означающей полное истребление паразита как вида.

Идеи К. И. Скрябина в области медицинской гельминтологии ныне воплощены в виде ряда инструкций по борьбе с гельминтозами человека, разработанных при его непосредственном участии его ближайшими учениками, и претворяются в жизнь огромной сетью учреждений и специалистов-гельминтологов. Медицинская гельминтология стала на путь разрешения крупных государственных задач, имеющих огромное значение (ликвидация тениидозов, борьба с распространением анкилостомидозов, снижение аскаридоза и др.). Разрешение этих задач составляет в настоящее время главное направление работы Института малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии Министерства здравоохранения СССР, возглавляемого П. Г. Сергиевым, всей сети периферийных институтов малярии и медицинской паразитологии и связанной с ними системы противомалярийных станций и других паразитологических учреждений.

Работы К. И. Скрябина по строительству медицинской гельминтологии, бегло очерченные этими немногими словами, составляют лишь один из элементов его многогранной деятельности в области гельминтологической науки, поднятой им на небывалую высоту во всех ее разделах, начиная с чисто зоологической стороны и кончая разработкой глубоко продуманных систем оздоровления крупных совхозов от гельминтозов сельскохозяйственных и промысловых животных.

Ему принадлежат замечательные исследования в области всех трех основных групп гельминтов (цестоды, нематоды, трематоды). Им описано до 200 новых видов гельминтов и до 60 новых родов. Им введены в паразитологию важнейшие понятия дополнительных, вставочных, резервуарных и транзитных хозяев. Им разработана экологическая классификация форм паразитирования гельминтов и форм их локализации в организме хозяина, дан глубокий анализ процесса миграции паразитов в теле хозяина.

К. И. Скрябиным разработаны биологические основы сезонной динамики гельминтофауны в связи с ландшафтными условиями.

Для борьбы с гельминтозами огромное значение имеют введенные К. И. Скрябиным понятия гео- и биогельминтов, гео- и биогельминтозов и анализ их эпидемиологических и эпизоотологических различий. Нет ни одной области гельминтологии, в которой К. И. Скрябину не принадлежали бы основные исследования. К. И. Скрябиным и его сотрудниками изучены огромные территории СССР в гельминтогеографическом отношении.

Результаты замечательных исследований К. И. Скрябина, теоретические обобщения, новые принципы и перспективы исследования изложены им в огромном числе работ и в ряде монографий, среди которых небывалым по своей монументальности является многотомное, рассчитанное на 16 больших томов издание «Трематоды» (вышло в свет 8 томов, сдан в печать 9-й).

К. И. Скрябин посвящает много сил редактированию трудов своих многочисленных учеников, он является редактором и членом редколлегий многих изданий, включая и журнал «Медицинская паразитология и паразитарные болезни».

Свою многогранную научную и организационную деятельность К. И. Скрябин проводит в ряде учреждений, созданных его энергией и бессменно им руководимых, в числе которых на первом месте должны быть названы Всесоюзный гельминтологический институт, носящий имя К. И. Скрябина (ВИГИС), и гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР.

В течение десятков лет К. И Скрябин систематически вел педагогическую работу, показав себя талантливейшим лектором-энтузиастом, увлекающим слушателей блестящими и богатыми по содержанию лекциями. К. И. Скрябин является также замечательным популяризатором научных знаний. Все экспедиции, руководимые К. И. Скрябиным и его учениками, имеют одной из основных задач подготовку местных кадров специалистов и привлечение местного населения к сознательному проведению работы по борьбе с гельминтозами.

Большую ответственную работу К. И. Скрябин провел в течение последних лет в качестве руководителя делегаций деятелей культуры Советского Союза в странах народной демократии: в Болгарии, Румынии, Чехословакии. К. И. Скрябин нашел общий язык с трудящимися массами и интеллигенцией, со специалистами-учеными и с государственными деятелями этих стран и оказал большое содействие развитию науки и установлению культурных связей с СССР.

Имя К. И. Скрябина пользуется широкой известностью в научных кругах всего мира. Много десятков родов и видов гельминтов и членистоногих названо его именем. Имя его присвоено Институту паразитологии Болгарской сельскохозяйственной академии имени Димитрова.

Он состоит членом и почетным членом ряда крупнейших отечественных и зарубежных научных обществ.

Научная и общественно-политическая работа К. И. Скрябина высоко оценена советским народом.

Он является депутатом двух последних созывов Верховного Совета Союза ССР; награжден 4 раза орденом Ленина, 4 раза орденом Трудового Красного Знамени и др.

Свое 75-летие Константин Иванович встречает полный сил и энергии, охваченный кипучей творческой деятельностью. Пожелаем юбиляру еще долгих лет жизни и деятельности на благо нашей великой Родины.

Редколлегия

ОПЕЧАТКА в № 5 за 1953 г.

Стр.	*Таблица*	*Графа*	*Напечатано*	*Следует читать*
406	4	3	Процент яиц аскарид, найденных в первом и втором контроле	Процент яиц аскарид, не найденных в первом и втором контроле

СОДЕРЖАНИЕ

Беклемишев В. Н. Паразитизм членистоногих на наземных позвоночных. II. Основные направления его развития 3
Чубкова А. И. и Амбарцумян М. Фенология Anopheles maculipennis на Ленинаканском плато 20
Кожевникова С. М. Осеннее физиологическое состояние самок Anopheles maculipennis messae в Сталинграде в 1949—1951 гг. 26
Ениколопов С. К. Особенности поведения Anopheles hyrcanus Pall . . 31
Долматова А. В. Различия в экологических требованиях некоторых видов москитов (Phlebotomus): убежища, круговорот в убежищах 33
Покровский С. Н. Обнаружение москитов в районе Анапы 42
Жовтый И. Ф. О связи сезонных подъемов заболеваемости дизентерией с фенологией комнатной мухи, Musca domestica L. 43
Сычевская В. И. Материалы к биологии и экологии синантропных мух рода Fannia R. D. в Самарканде 45
Поздеев Т. С. Об эффективности действия гексахлорана при различных сроках обработки дневок малярийного комара 54
Тагильцев А. А. Применение гексахлоранового субстрата для обработки нор грызунов 57
Гребельский С. Г. Влияние дозы ГХЦГ и длительности экспозиции на интоксикацию комнатных мух 58
Кувычинский Б. С. Новое в борьбе с москитами в условиях открытой природы. Реферат 60
Морозовская М. И., Тищенко О. Д., Демченко И. А., Горелышева И. И., Бельская М. К., Евлахова В. Ф., Агафонов И. Н., Бесфамильная П. С. и Черненко Ю. П. Противомалярийные мероприятия в зоне строительства Каховской гидроэлектростанции 61
Буянова О. Ф. Анофелогенность и малариогенное значение прудов, построенных на балках 66
Лысенко А. Я., Тибурская Н. А. и Бобкова В. И. Поиски методов радикальной химиопрофилактики и безрецидивного излечения трехдневной малярии с короткой и длительной инкубацией. Сообщение II. Опыт применения комбинации препаратов акрихин-бигумаль-плазмоцид (АБП) и плазмоцид-плазмохин-пентахин-хинолин № 31 (ППХ-31) для радикальной химиопрофилактики трехдневной малярии с короткой и длительной инкубацией 71
Еремян А. В. Случай заболевания клещевым возвратным тифом, успешно леченного советским антибиотиком биомицином 77
Лейкина Е. С. и Гусейнов Г. А. Опыт применения серологических реакций для определения сроков заражения аскаридозом 79
Савченко В. С. Испытание противоглистного действия фракций некоторых эфирных масел (Предварительное сообщение) 84

История паразитологии

Бунин К. В. Проблема этиологических соотношений между амебиазом и бактериальной дизентерией в русской медицинской литературе конца XIX в. . 89

Хроника

Техн. редактор *К. К. Сенчило* Корректор *Т. А. Михура*

Сдано в набор 7.XII.1953 г. Формат 70×108¹/₁₆. 3 бум. л. 8,22 печ. л. 9,26 уч.-изд. л.
Зак. 3175 Тираж 3.105 экз. Т 01456

Медгиз, Москва, Петровка, 12, комн. 1.

2-я типография Медгиза, Кривоколенный пер., 12

№ 3

8 экз. п. 762п

4 р. 50 к.

К сведению лечебно-профилактических учреждений, научно-исследовательских институтов и лечащих врачей

Медицинской промышленностью Министерства здравоохранения СССР выпущен и направляется по заявкам аптекоуправлений препарат

ФТАЛАЗОЛ

ФТАЛАЗОЛ (фталилсульфатиазол, сульфаталидин)-2 (парафталиламинобензолсульфонамидо)-тиазол.

Белый мелкокристаллический порошок, легко растворимый в щелочах и в растворах углекислого и двууглекислого натрия. В воде практически нерастворим. При 260° обугливается, не плавясь.

ФТАЛАЗОЛ отличается очень незначительной всасываемостью из желудочно-кишечного тракта. Концентрация его в крови не превышает 0,5—1,5 мг%. Основная масса препарата при введении его внутрь сохраняется в кишечнике. С калом выделяется до 50% фталазола.

Препарат отличается малой токсичностью и большей активностью по отношению к кишечным инфекциям, чем дисульфан. Химиотерапевтическая активность его по отношению к кишечной флоре выше, чем у других сульфамидных препаратов. Применяется при дизентерии, язвенных колитах, гастроэнтеритах и при оперативных вмешательствах на кишечнике для профилактики гнойных осложнений.

Применяют фталазол внутрь в виде порошка. Взрослым назначают в первые два-три дня лечения по 1—2 г каждые 4—6 часов. В следующие 2—3 дня дают половинные дозы. На курс лечения назначают всего 20—22 г препарата.

Детям **ФТАЛАЗОЛ** назначают в первые сутки из расчета по 0,2 г на 1 кг веса ребенка в сутки. Препарат дают равными дозами каждые 4 часа. Во вторые и третьи сутки дают по 0,2—0,3 г каждые 6 часов, в следующие дни по 0,2—0,3 г каждые 6—8 часов. Всего на курс лечения назначают 8—12 г.

ФТАЛАЗОЛ отличается весьма малой токсичностью. Он хорошо переносится и обычно не дает никаких побочных явлений.

Выпускается фталазол в порошке и в таблетках.

Хранение с предосторожностью (список Б), в хорошо закупоренных банках.

При отсутствии препарата в лечебных учреждениях и в аптечной сети следует обращаться в областные (краевые) отделения Главного аптечного управления республики, а при отсутствии у последних просим сообщить в Контору «Химфармсбыт» Главного аптечного управления Министерства здравоохранения СССР, Москва, 21, Большой Чудов пер., 8.

СОЮЗГЛАВАПТЕКОУПРАВЛЕНИЕ